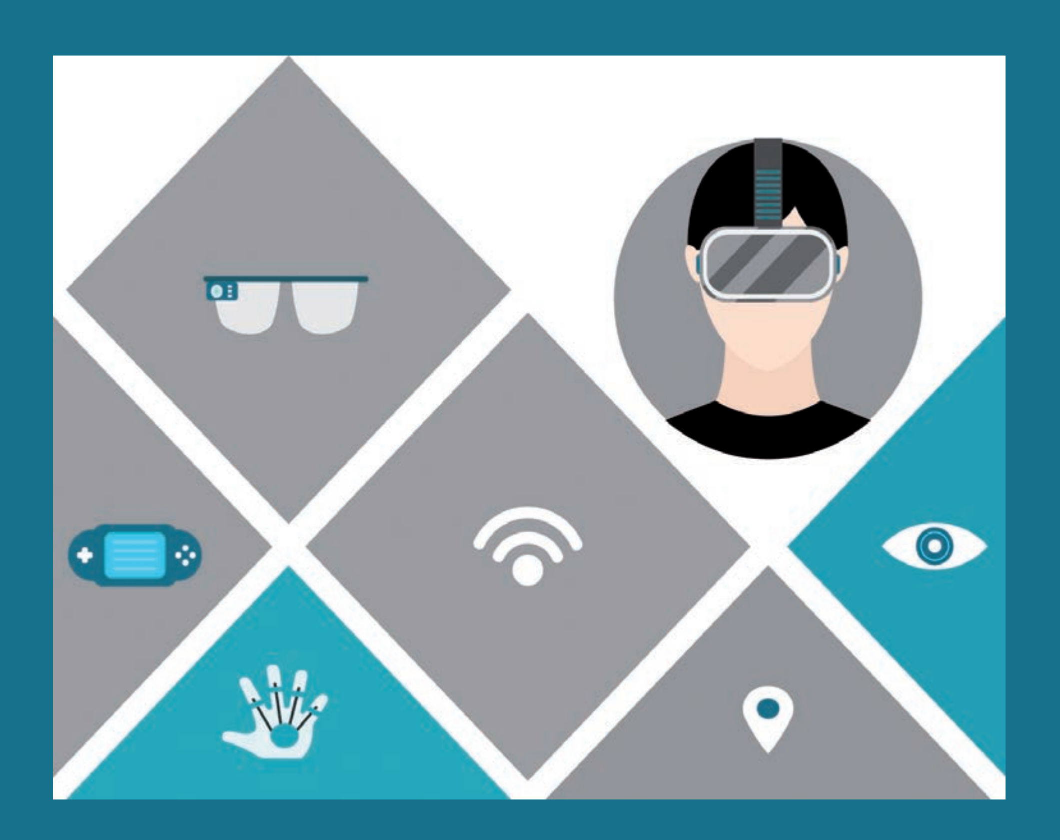
MEDIEN – WISSEN – BILDUNG

Andreas Beinsteiner, Lisa Blasch, Theo Hug,
Petra Missomelius, Michaela Rizzolli (Hg.)

# Augmentierte und virtuelle Wirklichkeiten



*innsbruck* university press

MEDIEN – WISSEN – BILDUNG

*innsbruck* university press



Andreas Beinsteiner, Lisa Blasch, Theo Hug,
Petra Missomelius, Michaela Rizzolli (Hg.)

# Augmentierte und virtuelle Wirklichkeiten

Andreas Beinsteiner
Institut für Philosophie, Universität Innsbruck
Institut für Theater-, Film-, und Medienwissenschaft, Universität Wien

Lisa Blasch
Institut für Germanistik, Universität Innsbruck

Theo Hug
Institut für Medien, Gesellschaft und Kommunikation, Universität Innsbruck
Sprecher des interfakultären Forums Innsbruck Media Studies an der Universität Innsbruck

Petra Missomelius
Institut für Medien, Gesellschaft und Kommunikation, Universität Innsbruck

Michaela Rizzolli
SFB Affective Societies, Freie Universität Berlin

Gedruckt mit finanzieller Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) – SFB 1171 „Affective Societies“ der Freien Universität Berlin, der Fakultät für Soziale und Politische Wissenschaften, des interfakultären Forums *Innsbruck Media Studies* sowie des Vizerektorats für Forschung der Universität Innsbruck.








Universität Innsbruck
1. Auflage

www.uibk.ac.at/iup
Titelgrafik: Ina Fleischer
ISBN 978-3-903187-89-4

# Inhaltsverzeichnis


Editorial ........ 9
*Andreas Beinsteiner, Lisa Blasch, Theo Hug,*
*Petra Missomelius und Michaela Rizzolli*

**Epistemologische Grundlagen**

Die Beschriftung der Welt. Strategien und Effekte von Augmented Reality ........ 17
*Rainer Leschke*

Augmenting Experience, Virtualizing Nature – A Pragmatist
Epistemology for the Digital World ........ 29
*Daniel L. Golden*

Media and the Changing Picture of the Human Mind in an Educational Setting ........ 39
*Zsuzsanna Kondor*

**Zur Verhältnisbestimmung von Digitalisierung und Wirklichkeit**

Digital Li*f*es. Überlegungen zu den Grenzen algorithmischer Rationalisierung ........ 53
*Dieter Mersch*

Angelus novus in der digitalen Wirklichkeit ........ 77
*Hans-Martin Schönherr-Mann*

Digitale Durchdringung der Lebenswelt und posthegemoniale Macht ........ 89
*Andreas Beinsteiner*

„Gratuliere, du hast etwas Gutes getan!“
Vom (Un)Sinn moralischer Computerspiele ... 97
*Claudia Paganini*

## Grundlagen und Anwendungsfelder im Bildungsbereich

Medienkritik und -praxis in „Übergangsräumen“ ... 109
*Heinz Moser*

Virtuelle Ergänzungen von physischem Material: Bildungspotentiale
erweiterter Realitäten in der frühkindlichen (Medien-)Bildung ... 123
*Monika Weiß*

Entwicklung von VR-Anwendungen für kulturwissenschaftliche Schulfächer ... 135
*Nathanael Riemer & Florian Nowotny*

Fake news und digitaler Medienkonsum als Herausforde-rung für die Pädagogik ... 155
*Barbara Gross & Susanne Schumacher*

The Intergalactic ZEIBI: Preventing School Absenteeism through Game
Based Learning and Theatre Pedagogy in an International Comparison ... 169
*Petra Begic, Mustafa Bilgin & Petra Buchwald*

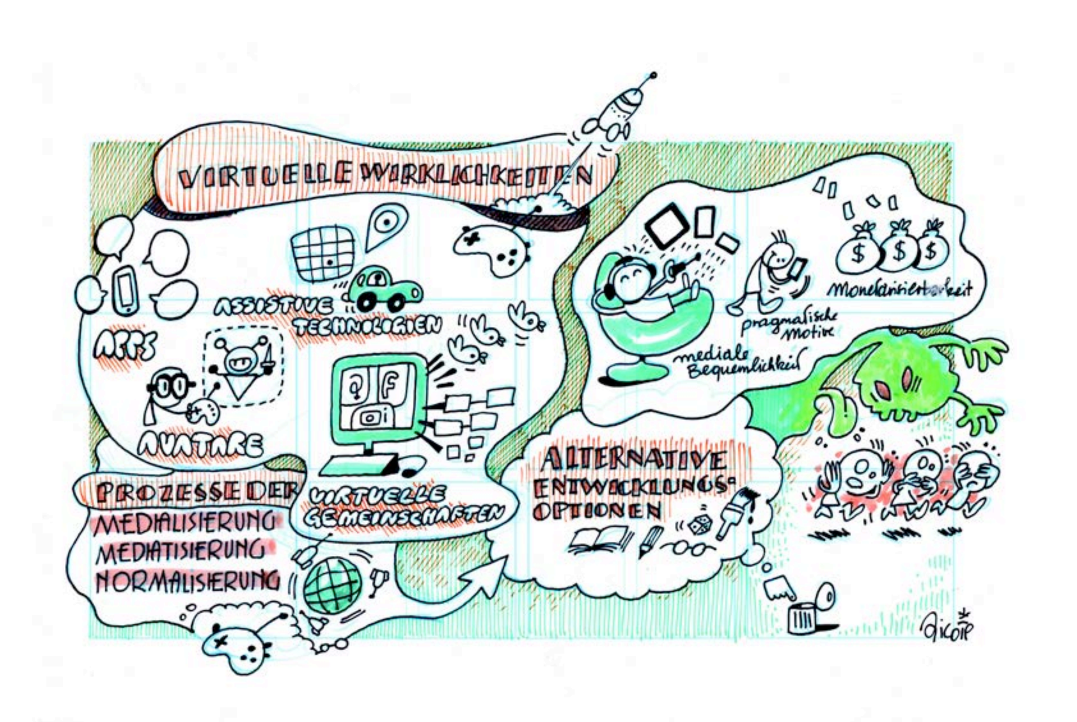
Die Erweiterung der Realität als Bildungschance: Fallbeispiele für immersives
Lernen in Schule und Hochschule ... 175
*Josef Buchner & Christian Freisleben-Teutscher*

Virtual-Reality-Exkursionen im Geographiestudium – neue Blicke auf
Virtualität und Raum ... 189
*Nina Brendel & Katharina Mohring*

Virtuelle und Erweiterte Realität in der beruflichen Bildung. Nur ein Trend oder ein Schlüssel für neue Lernerfahrungen? ............................................................... 205
*Nadja Dietze*

Paideas x Box – Von Antinomien des Gebunden-Seins in augmentiert und nichtdigital-medienkonstituierten Lernwelten ........................................................ 221
*Susanne Schumacher*

Kurzbiografien der Mitwirkenden ......................................................................... 239



VIRTUELLE WIRKLICHKEITEN
APPS
ASSISTIVE TECHNOLOGIEN
AVATARE
PROZESSE DER
MEDIALISIERUNG
MEDIATISIERUNG
NORMALISIERUNG
VIRTUELLE GEMEINSCHAFTEN
mediale Bequemlichkeit
pragmatische Motive
Monetarisierbarkeit
ALTERNATIVE ENTWICKLUNGS-OPTIONEN

# Editorial

**Andreas Beinsteiner, Lisa Blasch, Theo Hug, Petra Missomelius und Michaela Rizzolli**

Modelle und Anwendungen augmentierter und virtueller Wirklichkeiten haben Konjunktur: Sie begegnen uns als Apps auf Smartphones, als Avatare und assistive Technologien sowie in Form von virtuellen Gemeinschaften, Klangwelten, Organisationen, Operationsräumen, Spielen und Produkten aller Art. Digitale Technologien der Erweiterung, Anreicherung und Virtualisierung werden zunehmend auch in Lern- und Bildungskontexten erprobt und entwickelt. Das Spektrum reicht dabei von der frühen Medienbildung bis zur Virtuellen Hochschule, vom betrieblichen Workplace Learning bis zum Einsatz fotorealistischer 3D-Replica der eigenen Person in beziehungsökologischen Kontexten. Ähnlich wie im Zusammenhang grundlegender historischer Medienumbrüche sind auch hier euphorische und skeptische Perspektiven auszumachen.

## Virtuelle und augmentierte Wirklichkeiten

Noch vor nicht allzu langer Zeit konnte das Virtuelle als Gegensatz zur Wirklichkeit und der Ausdruck „virtual reality“ somit als Oxymoron begriffen werden. In einem vielzitierten Paper haben sich Paul Milgram und Fumio Kishino (1994) dafür ausgesprochen, rein simulierte virtuelle Interaktions-Environments und die physische Realität als Pole eines Kontinuums von *mixed realities* zu verstehen, auf dem verschiedene Virtualitätsgrade unterschieden werden können. *Augmented reality* steht hierbei für die Ergänzung „wirklicher“ Umgebungen durch computergraphische Elemente. Mit der zunehmende Proliferation digitaler Technologien hat sich der Gegensatz von *virtual* und *reality* auch in der Alltagserfahrung abgeschliffen, sodass heute die digitale Anreicherung der physischen Welt mit zusätzlichen Informationen oder Objekten immer üblicher wird.

Gerade wenn diese Entwicklung in Bildungszusammenhängen diskutiert wird, ist es essentiell, dafür Sorge zu tragen, dass die Begriffe „virtuell“ und „augmentiert“ nicht auf techni(zisti)sche Definitionen reduziert werden. So wohnt etwa dem Begriff des Virtuellen eine reiche philosophische Tradition inne, die von Henri Bergson über Gilles Deleuze in die Gegenwart führt. Wie Brian Massumi (2002, S. 133ff) an diese Autoren anschließend ausführt, darf das Virtuelle keinesfalls mit dem Digitalen gleichgesetzt werden. „Nothing is more destructive for the thinking and imaging of the virtual than equating it with the digital.“ (S. 137) Wenngleich Massumi keine fundamentale Inkompatibilität postuliert, stehen die beiden Konzepte doch in einem Spannungsverhältnis zueinander, insofern das Digitale eine rein possibilistische Systematisierung von Möglichkeiten kodifiziert. Heute artikuliert sich dieses Spannungsverhältnis deutlich als ein Unbehagen am und im Digitalen, welches – diesen Umstand thematisieren mehrere der Beiträge des vorliegenden Bandes – zumindest in seinen dominanten Manifestationen und Implementierungen keines-

wegs den früheren Versprechen der Offenheit und Eröffnung von alternativen und nicht durch kapitalistisch-ökonomische Verwertungslogiken überdeterminierten Entwicklungsbahnen gerecht wird.

## Das Unbehagen im Digitalen

Paradox ist im Zuge der zunehmenden Proliferation von VR- und AR-Anwendungen, dass einerseits in vielen Lebensbereichen die informations- und kommunikationstechnologischen Bedingungen von Prozessen der Medialisierung, Mediatisierung und Normalisierung so sehr in den Hintergrund treten, dass alternative Entwicklungsoptionen kaum mehr denkbar scheinen. Andererseits jedoch können die pragmatischen Motive des Routinehandelns, der medialen Bequemlichkeit oder der Monetarisierbarkeit über ein verbreitetes Unbehagen in den Medienkulturen der Digitalität nicht hinwegtäuschen. Dass dieses Unbehangen, das nach einer Phase, in der Euphorie die Zukunftserwartungen hinsichtlich digitaler Technologien zu dominieren schien, nun verstärkt zu vernehmen ist, hat vielfältige Quellen: Vermutlich am häufigsten angeführt wird die zunehmende Überwachung und Auswertung des UserInnen-Verhaltens, von welcher im Zuge von AR nun immer mehr auch die „Offline"-Welt (falls nicht gerade diese Bezeichnung angesichts von AR ihren Sinn verliert) betroffen ist und bisher gültige Vorstellungen von Privatsphäre unterminiert. Weiters genannt werden die vorherrschenden Finanzierungsweisen nach dem Modell von Facebook/Google, wo nicht Userinnen und User für Services bezahlen, sondern vielmehr Werbekundinnen und -kunden – wodurch sich diese Services immer mehr in Richtung von Technologien der Verhaltensmodifikation und -manipulation transformieren (darauf hat Shoshanna Zuboff in den letzten Jahren wiederholt und mit Vehemenz hingewiesen, vgl. etwa jüngst 2018). Eine dritte Quelle des Unbehangens bildet die alte These, dass menschliche Fähigkeiten zunehmend an technische Systeme delegiert werden (etwa wenn der Orientierungssinn an Navigationsgeräte ausgelagert wird). Die zunehmend intuitive Techniknutzung, die immer näher an die menschlichen Wahrnehmungsorgane rückt, erschwert deren Reflexion und implementiert Technologien als unhinterfragte Black Boxes innerhalb gesellschaftlich habitualisierten Medienpraktiken. Bildungszusammenhänge werden von derartigem Delegieren u.a. dann tangiert, wenn die Politik Plattformanbieterinnen und -anbietern die Verantwortung zur Zensur von Fehlinformationen und Hetze überträgt, während die Dringlichkeit einer Förderung von Medienbildung auf den diversen Ebenen des Bildungssystems nur zögerlich zur Kenntnis genommen wird (vgl. etwa Simanowski 2018).

## Die Beiträge dieses Bandes im Überblick

Der vorliegende Band versammelt Beiträge, die im Rahmen der internationalen und interdisziplinären Tagung „Medien – Wissen – Bildung: Augmentierte und virtuelle Wirklichkeiten" am 25. und 26. April 2019 in Innsbruck vorgestellt und diskutiert wurden. Theore-

tische Grundlagen wurden hierbei ebenso erörtert wie normative Zielbilder und Begründungsstrategien sowie konkrete Umsetzungsbeispiele in Bildungszusammenhängen. Die hier versammelten Beiträge spiegeln die große thematische Vielfalt der Tagung wider. Der Sammelband gliedert sich in drei thematische Blöcke, wobei sich zahlreiche Querverbindungen und gegenseitige Ergänzungen ergeben.

**Epistemologische Grundlagen**

Welche epistemologischen und methodologischen Konzepte erweisen sich in Bezug auf die genannten Thematiken als notwendig, relevant und fruchtbar? Und wie lassen sich unterschiedliche disziplinäre Zugänge sinnvoll verknüpfen? Wo liegen Gemeinsamkeiten, Unterschiede und Unverträglichkeiten in theoretischer, methodologischer sowie gegenstands- und interessensbezogener Hinsicht? Wenn dieser Sammelband das Fragenspektrum auch nicht inhaltlich erschöpfend erfasst, so zielen die ersten Beiträge trotzdem darauf ab, die notwendigen Begriffsklärungen vorzunehmen, das Thema in den weiteren interdisziplinären Forschungshorizont einzuordnen sowie philosophische und wissenschaftstheoretische Reflexionen anzustellen. **Rainer Leschke** eröffnet die Sektion mit einem Beitrag zur Frage der kulturellen Einbettung von Augmented Reality-Technologien und ihrer Implikationen hinsichtlich der Mehrdeutigkeit oder Vereindeutigung von Weltkonzepten. **Daniel L. Golden** stellt in seinem Beitrag aus pragmatistischer Perspektive die Entgegensetzung von virtueller/augmentierter und „natürlicher" Erfahrung ganz grundsätzlich in Frage. **Zsuzsanna Kondor** rekurriert ebenfalls auf den Pragmatismus sowie auf neuere Forschung zum *embodied mind*, um pädagogische Normen der Buchkultur zu hinterfragen.

**Zur Verhältnisbestimmung von Digitalisierung und Wirklichkeit**

Die Untersuchung virtueller und augmentierter Wirklichkeiten durchquert ein konzeptuelles Spannungsfeld, das von Begriffen wie „Realität", „Wirklichkeit", „Möglichkeit", „Potentialität", „Digitalität" und „Virtualität" aufgespannt wird. Wie verhalten sich diese zueinander? Welche normativen und medienethischen Begründungsmuster lassen sich auf dieser Grundlage unterscheiden? Wie verhalten sich Dynamiken der Technisierung von Bildungs- und Wissensräumen zu Tendenzen der Normalisierung und Normierung medialer Nutzungszusammenhänge?

Die Uniformität von Lebensformen in digitalen Kulturen führt **Dieter Mersch** auf die durchgängige Mathematisierung nicht nur der Wirklichkeit sondern auch der Rationalität zurück, welche die Grundlage der Digitalisierung bilden. Während in den Kultur- und Medienwissenschaften auf derartige Normierungsprozesse üblicherweise mit Machtkritik reagiert wird, untermimmt Mersch eine Geltungskritik, die die Phantasmata universeller Berechenbarkeit mit dem „Unrechenbaren" konfrontiert. Auch **Hans-Martin Schönherr-Mann** beschreibt in seinem Essay – unter Bezug auf Edmund Husserls Lebensweltbegriff und Hans Blumenbergs Kritik daran – die Entwicklung von der Mathematisierung der

Naturwissenschaften bei Galilei bis zur Digitalisierung. Er problematisiert revolutionäre Hoffnungen im Zusammenhang der Digitalisierung, wie sie Paul Mason formuliert, und zeigt die Vergeblichkeit der Bemühungen von Walter Benjamin auf, wenn dieser in Auseinandersetzung mit einer Zeichnung von Paul Klee Zuflucht zu einem Engel der Geschichte nimmt. **Andreas Beinsteiner** diskutiert, abhebend auf Heideggers Zeuganalysen und mit Bezug auf Postphänomenologie und Posthermeneutik, die Frage, welche macht- und subjektivierungstheoretischen sowie bildungspraktischen Konsequenzen aus einer digital durchdrungenen Lebenswelt erwachsen: Was sind die Folgen, wenn nicht mehr Dinge, ausgezeichnet durch ihren „unfüglichen" Überschuss an irreduzibler Materialität, der sich immer wieder neu „ver-wenden" lässt, die Bezugspunkte von Subjektivierungs- und Bildungsprozessen darstellen, sondern digitale Programme, die sich in ihren je eingeschriebenen Funktionsdesigns erschöpfen? Die Medienethikerin **Claudia Paganini** schließlich beleuchtet kritisch die Idee des moralischen Computerspiels. Die Autorin setzt auf die Freiwilligkeit der Moral und betont mit Referenzen auf Vordenker wie Kant, Schiller, Huizinga und Spencer die Zweckfreiheit des Spiels. Obwohl der Ruf nach moralischen Computerspielen die Eigenart der Moral und das Kerncharakteristikum des Spiels verfehlt, heißt das noch nicht, dass Computerspiele für die Entwicklung von moralischer Kompetenz gar nichts beitragen können.

### Grundlagen und Anwendungsfelder im Bildungsbereich

Die dritte Sektion widmet sich schließlich Praxisbezügen und Anwendungsbeispielen aus dem Bildungsbereich. Die Fragestellungen sind vielfältig: Welche Bedeutung kann augmentierten und virtuellen Wirklichkeiten in Bildungskontexten zukommen? Wie versuchen konkrete Anwendungen, Praxiseinsätze und Projekte ihren spezifischen Zielsetzungen gerecht zu werden? Wie lassen sich Fragen nach Sinn und Unsinn augmentierter und virtueller Wirklichkeiten mit spezifischen Handlungs- und lnterventionsformen beantworten? Welche Methoden des Lernens in formellen und informellen Bildungskontexten erweisen sich als inspirierend und zukunftsoffen? Welche Strategien bewähren sich?

**Heinz Moser** fordert in seinem medienkritischen wie medienpraktischen Aufsatz, dass nicht Programmieren bzw. Coding das Ziel gegenwärtiger medienpädagogischer Bildungspläne und Reaktion auf Digitalisierungsprozesse sein sollte, sondern eine experimentelle Auseinandersetzung von (digitaler) Technik und Kultur in offenen, kreativen „Third Spaces" des Ausprobierens und Hantierens. Der Beitrag von **Monika Weiß** setzt sich mit dem Mehrwert von digitalen Anwendungen in der medienpädagogischen Arbeit mit Kleinkindern auseinander. Dazu nimmt die Autorin den Einsatz einer App für das Bilderbuch genauer in den Blick und fragt nach den Potenzialen veränderter Leseumgebungen in frühkindlichen Bildungskontexten. **Nathanael Riemer** und **Florian Nowotny** untersuchen anhand zweier beispielhafter Projekte Realisierbarkeit, Aufwand und Mehrwert von durch Lehrkräfte selbst erstellten VR-Anwendungen in kulturwissenschaftlichen Schulfächern. **Barbara Gross** und **Susanne Schumacher** stellen neuere Erkenntnisse zum Zusammen-

hang von abnehmender Lesekompetenz mit Techniknutzung in den Kontext aktueller Debatten zu *fake news* und diskutieren Implikationen für die Pädagogik. **Petra Begic**, **Mustafa Bilgin** und **Petra Buchwald** stellen in ihrem Beitrag eine geplante internationale Vergleichsstudie zu Schulabwesenheit und -abbruch vor. In diesem Problemfeld soll die eigens entwickelte Plattform „Intergalactic ZEIBI" als spielorientiertes Interventionsinstrument zum Einsatz kommen. **Josef Buchner** und **Christian Freisleben-Teutscher** stellen in ihrem Beitrag und mit Blick auf bereits gesammelte Erfahrungen in diversen Forschungs- und Bildungsprojekten die Potenziale von VR-Umgebungen als Settings für immersives Lernen in Schule und Hochschule vor. Sie plädieren dafür, dass die Erweiterung der Realität bei entsprechendem Einsatz zur Steigerung von Bildungschancen führt. Mit ihrem fachdidaktischen Konzept von Virtual-Reality-Exkursionen im Geographiestudium eröffnen **Nina Brendel** und **Katharina Mohring** neue Blicke auf Virtualität und Raum. Sie zeigen weiters Potenziale des Kompetenzerwerbs an den Nahtstellen von fachspezifischen digitalen Kompetenzen auf und stellen die Ergebnisse einer Evaluationsstudie vor. Basierend auf den Erfahrungen aus der Konzeption und Umsetzung des Förderschwerpunkts „Virtuelle und Erweiterte Realität in der beruflichen Bildung" thematisiert **Nadja Dietze** das Einsatzpotential virtueller und erweiterter Realität (VR/AR) im Kontext der beruflichen Bildung. Die Auseinandersetzung erfolgt aus mediendidaktischer Sicht und wird am Beispiel einiger geförderter Verbundprojekte konkretisiert. **Susanne Schumacher** schließlich setzt sich mit Antinomien des Gebunden-Seins sowohl in digital-augmentierten als auch in nichtdigital-medienkonstituierten Lernwelten auseinander und berichtet über Erfahrungen mit einer konkreten technisch unterstützten Lehrveranstaltung im Rahmen der Lehramtsausbildung.

## Danksagung

Für die finanzielle Unterstützung der Drucklegung dieses Bandes danken wir dem Dekanat der Fakultät für Soziale und Politische Wissenschaften und dem Vizerektorat für Forschung der Universität Innsbruck, der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) – SFB 1171 „Affective Societies" der Freien Universität Berlin und dem interfakultären Forum *Innsbruck Media Studies*.

Ebenso danken wir allen Vortragenden, Moderatorinnen und Moderatoren, Teilnehmenden, Studierenden und Hilfskräften, die zum Gelingen der Tagung beigetragen haben. Den Autorinnen und Autoren danken wir für die Beiträge und die gute Zusammenarbeit bei der Fertigstellung des Bandes sowie Günther Pallaver für die kollegiale Mitwirkung beim Korrekturlesen. Großer Dank gebührt Ina Fleischer, die bei der Organisation der Tagung sowie bei der Erstellung der Druckvorlage wertvolle Unterstützung geleistet hat. Christoph Pirker danken wir für die Illustrationen. Außerdem danken wir Birgit Holzner und Carmen Drolshagen von Innsbruck University Press für die wie immer reibungslose verlegerische Beratung und Betreuung.

## Literatur

Massumi, Brian (2002): *Parables for the Virtual. Movement, Affect, Sensation*. Durham/ London: Duke University Press.

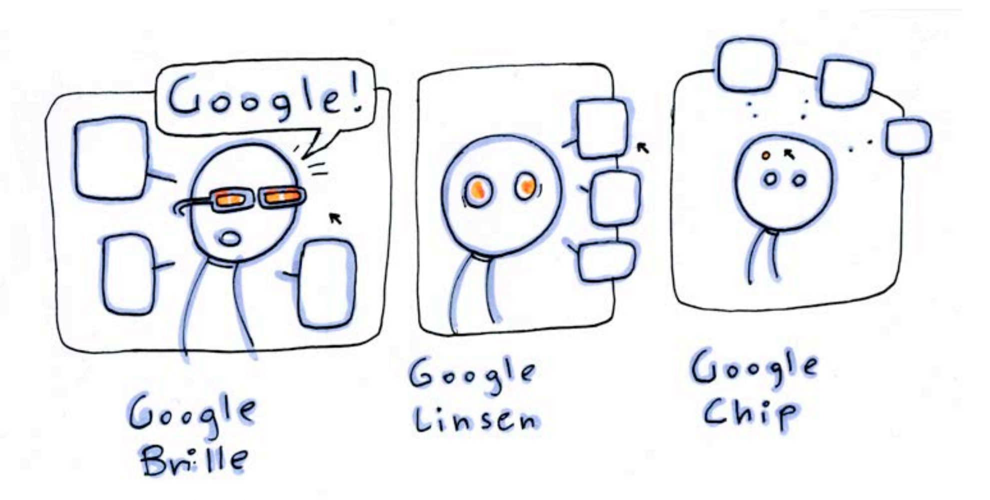
Milgram, Paul & Kishino, Fumio (1994): A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays. In: IEICE TRANS. INF. & SYST., Vol. E77-D, NO. 12, S.1321-1329

Simanowski, Roberto (2018): *Stumme Medien: vom Verschwinden der Computer in Bildung und Gesellschaft*. Berlin: Matthes & Seitz.

Zuboff, Shoshana (2018): *Das Zeitalter des Überwachungskapitalismus.* Frankfurt/New York: Campus.



# Epistemologische Grundlagen


Google!
Google
Brille
Google
Linsen
Google
Chip

# Die Beschriftung der Welt. Strategien und Effekte von Augmented Reality

**Rainer Leschke**

*Zusammenfassung*

Die medientechnologische Anreicherung der Welt kann sich sowohl als Vereindeutigung als auch als Verrätselung von Weltkonzepten gestalten: Beides hat in jedem Fall Folgen für die Verteilung von kultureller Definitionsmacht und die Chancen selbstbestimmter Aneignung von Welt. Zugleich haben wir es mit dem alten medienhistorischen Problem der „unbestellten Erfindungen" (Brecht) zu tun: Augmented Reality Konzepte sind ein medienhistorisches Faktum geworden, lange bevor wir uns über die Konditionen ihrer Enkulturation klargeworden sind und Fragen wie die, wie die Mehrdeutigkeit und Offenheit von Weltkonzepten erhalten werden kann, beantwortet sind. Der Beitrag soll also den Fragen einer durch Augmented Reality Konzepte implementierten kulturellen Monovalenz oder Polyvalenz nachgehen.

## Die Verhandlung von Technologien

Der Streit um neue Technologien ist genauso überflüssig wie notwendig, was nichts anderes heißt, als dass neue Technologien, wenigstens solange ihnen kulturelle Bedeutung zukommt und das ist bei Medien zumeist der Fall, in einer prinzipiell paradoxen Konstellation enkulturiert werden. Neue Medien sind, wie Bertold Brecht es einmal formulierte, „Erfindungen, die nicht bestellt sind" (Brecht 2008, S. 259), d.h., sie sind da und Gesellschaften müssen dann sehen, wie sie mit ihnen zurande kommen und was sie mit ihnen im Einzelfall anfangen können. Technologien zeichnen sich zwar in der Regel durch einen vergleichsweise klar umrissenen Funktionsumfang aus, ob eine Gesellschaft jedoch für diese Funktionen überhaupt Verwendung hat, ob und wie sie ggf. in alltägliche Praktiken oder Kunstformen integriert werden können, ob der Funktionsumfang der neuen Technologie vollständig oder nur selektiv realisiert wird, das erschließt sich nicht aus der Technologie, sondern aus der Kultur, auf die die Technologie trifft. Ob also eine Technologie auf allgemeine Akzeptanz stößt oder aber in irgendwelche funktionalen Nischen verschoben wird oder ob sie gar vollkommen ignoriert wird – und es sollte nicht vergessen werden, dass die weitaus meisten Technologien in diesem Sinne gescheiterte Technologien sind –, das hängt letztlich von einer kulturellen Debatte ab, in der die Enkulturation eines neuen Mediums verhandelt wird.

Die Idee, in solche Debatten eingreifen und ggf. sogar neue Medientechnologien vollständig tilgen zu können, ist ebenso alt wie sie historisch stets erfolglos geblieben ist. Und da der Enkulturationsprozess nach vergleichsweise klaren und eindeutigen Regeln abläuft, macht es noch nicht einmal groß Sinn, sich diese Debatte überhaupt anzuschauen – es

scheint vollkommen auszureichen, einfach abzuwarten. Denn die Aufgeregtheiten sind bekannt, Apokalypse und Erlösung liegen wie üblich äußerst nah bei einander, und dass im Ergebnis keine der beiden Positionen Recht bekommt, ist auch klar. Zugleich ist allerdings auch deutlich, dass die Debatten meist entlang von vergleichsweise irrelevanten Vorstellungen und Befürchtungen geführt werden. Es handelt sich also in der Regel um wenig sachgerechte Debatten, die die Definitionsmacht einzelner gesellschaftlicher Gruppen sichern helfen sollen.

Die Ausgangssituation für die Debatte um neue Medientechnologien gestaltet sich also wie folgt: Da die kulturelle Bedeutung von neuen Medientechnologien sich nicht aus den formästhetischen Leistungen der neuen Technologie ableiten lässt, sind Technologien in dem Rahmen eines technologisch vorgegebenen Spektrums offensichtlich entwicklungsoffen. Insofern wird es sich in jedem Fall nur um Teilmengen des prinzipiellen Funktionsumfangs einer Technologie handeln, die das enkulturierte neue Medium dann letztlich ausmachen. Die Enkulturationsdebatten verlaufen jedoch dominant entlang symbolischer Parameter, die nur bedingt in ursächlichem Zusammenhang mit der jeweiligen Technologie stehen. Die faktischen Risiken und möglichen kulturellen Effekte von Technologien werden selten verstanden, sodass eine symbolische Debatte auf ein wildes Durchsetzungsinteresse von Industrien an diesen Technologien stößt. Hinzu kommt, dass Technologien die Debatten und ihre Ergebnisse ja nicht seelenruhig abwarten, sondern Industrien versuchen, unabhängig von den Debatten möglichst schnell eine möglichst große Marktmacht zu generieren. Die Enkulturationsdebatten laufen also parallel zu einer wilden Enkulturation. Die Debatten können daher kaum mehr tun, als die wild initiierten Medienpraktiken symbolisch zu codieren und ggf. einzelne Praktiken normativ zu ächten.

Diese symptomatische Gleichzeitigkeit von wilder Enkulturation und symbolischer Normendebatte kommt über den einfachen Antagonismus nicht hinaus und in der Regel wird dieser Zwist dann durch Setzungen also durch Normen und Verbote entschieden. Allerdings bleiben diese normativen Interventionen weitgehend grundlos, d.h., sie lassen sich anders als durch Gruppeninteressen nicht begründen. Da eine Intervention in einer normativen Debatte aus wissenschaftlicher Perspektive kaum sinnvoll sein kann, kann die Funktion einer wissenschaftlichen Analyse nur in der Synchronisation von sozio-kulturellen Praktiken und normativen Debatten bestehen und eine solche Synchronisation kann nur über kompatible Begriffe erfolgen. Die Abstimmung von technologischem Funktionsumfang mit ihrer potentiellen sozio-kulturellen Funktionalität bestimmt zunächst einmal den gesellschaftlichen Entscheidungshorizont und sie transformiert zugleich den normativen Antagonismus auf entscheidbare Differenzen herunter.

## Die Uneindeutigkeit von Welt

Welt ist ziemlich selten eindeutig und das vollkommen gleichgültig, ob man sich ihr als Konstruktivist oder als Realist nähert. Diese Uneindeutigkeit zwingt uns dazu, Konstruk-

tionen – etwa Cassirers symbolische Formen – zwischen uns und die Welt zu schalten, die versprechen, diese ziemlich diffuse Welt wenigstens ein wenig eindeutiger und damit handhabbarer zu machen. Uneindeutigkeit allein ist ganz offensichtlich nur schwer auszuhalten.

Sollte man, auch wenn man selten dazu die Gelegenheit haben wird, die Welt mit jenem berühmten interesselosen Wohlgefallen betrachten, dann ist die Uneindeutigkeit zunächst einmal nichts anderes als ein charakteristischer Mangel an Information. Und dem kann oder sollte abgeholfen werden: denn es kann ja in den meisten Fällen erklärt, beschrieben und gemessen werden. Die informationell angereicherte Welt hat zumindest die Chance eindeutiger zu werden, wenigstens solange die nachgelieferten Daten und Informationen eine Art Kohärenz nahelegen. Aber sobald eine solche Kohärenz nicht am Horizont erscheint, droht das Ganze in sein schieres Gegenteil zu kippen: die zugelieferten Informationen und Daten erzeugen vollends undurchdringliches Chaos. Es gibt mithin beides: Homogenisierung und Dissoziation, totalitäre Geschlossenheit und libertinäre Offenheit. Die Beschriftung der Welt ist mithin selbst zumindest prinzipiell alles andere als eindeutig.

Allerdings ist die normative Bewertung von einer solchen informativen Anreicherung von Welt selbst durchaus unentschieden: Denn Offenheit ist noch längst nicht immer gut und Geschlossenheit nicht zwangsläufig schlecht. Zwar erhöht eindeutige Information oder aber die redundante Doppelcodierung prinzipiell die Sicherheit und Kohärenz von Information, aber sie verdoppelt unter Umständen eben auch die Informationsmenge. Umgekehrt erhöht Mehrdeutigkeit die Freiheitsgrade von Handlungen, sodass Unschärfen und Widersprüche durchaus erwünscht sein können, weil sie das Potential zu offenen Anschlussszenarien bieten. Die normative Bewertung von Augmented Reality ist mithin in hohem Grade kontextabhängig. Es funktioniert keine Bewertung von Technologie an sich, der zusätzliche Informationskanal kann genauso gut erwünscht, wie überflüssig oder sogar störend sein.

## Die Homogenisierung von Welt

Dass die prinzipielle Uneindeutigkeit von Welt durchaus Risiken in sich bergen kann, versteht sich quasi von selbst. Nicht zuletzt deshalb haben Kulturen gleich ganze Sets von Homogenisierungsstrategien entwickelt: Befehlssprachen, medieninduzierte Sprachstile wie der Telegramstil, die SMS-Diktion, all diese Kunstsprachen operieren vorwiegend mit Techniken der Verknappung und Vereindeutigung gleichzeitig. Es geht also vor allem um die Tilgung von Ambiguität und die Befreiung von sprachlichem Ballast, der insbesondere sozialen und kulturellen Verpflichtungen geschuldet ist, der durch definierte Kontexte ohnehin wegfällt.

Dass Medientechnologien selbst homogenisierende kulturelle Effekte nach sich ziehen können, ist spätestens seit der Einführung des Buchdrucks bekannt und dieser medientechnische Homogenisierungseffekt könnte dann folgerichtig eben auch Augmented Reali-

ty Konzepte betreffen. Zugleich lassen sich beim Internet und beim Web 2.0 genau gegenteilige Effekte, also deutliche Diversifizierungs- und Ausdifferenzierungsphänomene beobachten, sodass für den Enkulturationsprozess von Augmented Reality zumindest medientechnologisch prinzipiell beides denkbar ist: kulturelle Diversifizierung und kulturelle Homogenisierung bzw. Standardisierung. Dass die Tendenz zur Homogenisierung sich auch hier letztlich wird durchsetzen können, wird sich voraussichtlich der Standardisierung und ökonomischen Ausrichtung von Produktionsverfahren verdanken. Diversifizierung in der Sprache und Form von Augmented Reality Anwendungen setzt individuelles Engagement und d.h. entweder eine Bedürftigkeit, die in der Lage ist, kostenlose Arbeit und Selbstausbeutung anzutreiben, oder kulturelle Gratifikationen und Anerkennungen, wie sie etwa in der Kunst gewährt werden, voraus. Ein ästhetisches Potential geschweige denn eine ästhetische Form, die sich repertoirebildend auswirken könnte, ist gegenwärtig noch nicht absehbar, allerdings eben auch nicht prinzipiell ausgeschlossen. In jedem Fall jedoch wird es solchen ästhetisch experimentellen und formensprachlich subversiven Strategien nicht gelingen, sich als die gängigen Formen von Augmented Reality Anwendungen durchzusetzen, sondern hier werden zweifellos Pragmatik, Ökonomie und Einfallslosigkeit den Ton angeben.

Insofern scheint wenigstens technologisch das Sicherheitskalkül das ästhetische zu dominieren, was spätestens dann deutlich wird, wenn es nicht mehr um kulturelle Vertrautheit, sondern um wirklich sicherheitsrelevante Systeme geht. Diese versuchen mit Bedacht selbst aisthetische Unstimmigkeiten und Vagheiten zu tilgen und Kommunikation eindeutig zu machen. Das erfolgt in der Regel durch Redundanzen in unterschiedlichen Kanälen: Die Information wird also über unabhängige Kanäle zweifach geliefert. Solche Doppelcodierungen haben sich in allen sicherheitsrelevanten Codes etabliert und sorgen in diesem Zusammenhang für einigermaßen verlässliche Kommunikationsergebnisse. Sofern Augmented Reality Konzepte in solchen sicherheitsrelevanten Umgebungen genutzt werden, werden sie den zweiten Kanal für prinzipiell redundante Informationen verwenden. Informationen, die auf dem Wege der Interpretation oder aber der Erfahrung mit der Wirklichkeit gleich mitgegeben sind, werden durch Explikation eindeutig gemacht, sodass weder Erfahrungen noch Kenntnisse erforderlich sind und trotzdem die Anschlusshandlungen einigermaßen sicher sind. Es geht bei all diesen sicherheitsgeleiteten Konzepten darum, Varianzen auszuschließen. Zwar mögen solche Doppelcodierungen mit Bedacht dafür sorgen, aisthetisch eindeutig und signifikant zu sein, genauso sorgfältig schalten sie jedoch auch ästhetische Effekte und Bedeutungen aus.

## Die heilige Eindeutigkeit

Doppelcodierungen sind keineswegs ausschließlich ein Phänomen von definierten und auf Sicherheit getrimmten Umgebungen, sondern sie tauchen genauso gut in bestimmten kulturellen Situationen auf. Dabei mutiert das Sicherheitskalkül, das die definierten Umge-

bungen dominierte, zu einem pragmatischen Verständniskalkül, also dem Versuch, auch mittels Normalsprache einigermaßen zuverlässig zu kommunizieren. Das heißt, man hat es mit eher inferioren Modi der Kommunikation zu tun, die bei ihren Rezipienten mit schwachen Verständnisleistungen rechnen und sicherstellen wollen, dass auch wirklich jeder potentielle Rezipient die Botschaft mitbekommt. Solche kulturellen Doppelcodierungen haben eine recht lange Tradition, die von dem Bänkelgesang, der barocken Emblematik über die Bildergeschichten Wilhelm Buschs bis hin zu den Sprechblasen der Comics, den Werbediskursen und den kaum erträglichen Eindeutigkeiten der Daily Soaps reichen. Wir kennen also solche sich wechselseitig stabilisierenden Text-Bild-Kombinationen, die die Dinge dadurch eindeutiger zu machen versuchen, dass sie dieselbe Information über unterschiedliche Kanäle distribuieren. Interessanterweise wurde die ästhetische Valenz solcher Produktionen ziemlich konsensuell als eher nachrangig eingeschätzt.

Zugleich gibt es auch kulturelle Vereindeutigungsstrategien, die deutlich komplexer angelegt sind und nicht nur mit der Parallelschaltung von zwei Kanälen arbeiten, die aber letztlich dasselbe Ziel verfolgen. Sie stützen sich dabei auf als bekannt vorausgesetzte Narrative, Symbole und Codes und arbeiten daher mit der Redundanz vergleichsweise großer Einheiten. Heimat funktioniert etwa als ein solcher Komplex, dessen Mief sich insbesondere der Erwartbarkeit seiner möglichen Zustände und dem kaum verhohlenen Zwang, auch diesen Erwartungen zu entsprechen, verdankt. Zugleich aber wird eine derartige Eindeutigkeit von Welt erstaunlich unbeeindruckbar normativ positiv bewertet, etwa als im Zusammenhang jener unausrottbar stabilen Tendenz zu Idyll und Kitsch. Dabei funktioniert die Eindeutigkeit von Heimat faktisch nur über eine ziemlich rabiate Selektivität der Wahrnehmung und d.h. über die Tilgung von Unstimmigkeiten und Differenzen. Die erschreckende Glätte des Idylls und seine penetrante Einfachheit, die Redundanz der gängigen Narrative und Klischees haben vor allem ein Ziel: die Generierung von Vertrautheit und Sicherheit durch Redundanz und die Tilgung von Ambivalenzen. Es handelt sich um künstlich hergestellte Umgebungen, die nur über eine äußerst minimale Ambiguitätstoleranz verfügen. Das wiederum heißt, dass Abweichungen nur in einem sehr begrenzten Maße überhaupt verarbeitet werden können. Solche kulturellen Systeme sind also stabil nur durch Verdrängung und Ausgrenzung.

Mit Redundanzen operierende Kommunikationssysteme verfügen allenfalls über geringe bis gar keine ästhetische Valenz. Diese ästhetische Abwertung von Doppelcodierung und Redundanz verdankt sich nicht irgendwelchen Idiosynkrasien, sondern durchaus guten Gründen: Es geht letztlich um die Mitarbeit des Rezipienten am ästhetischen Prozess. Dass Kunstwerke prinzipiell polyvalent, also in definierten Grenzen bedeutungsoffen sind, verweist auf ein besonderes Spiel des ästhetischen Prozesses: Der Rezipient muss die Mehrdeutigkeit des ästhetischen Textes für sich im Akt der Interpretation in eine temporär eindeutige Bedeutung umwandeln und beteiligt sich damit an der ästhetischen Bedeutungskonstitution. Da der polyvalente ästhetische Text prinzipiell bedeutungsoffen ist, lässt sich dieser Akt der Bedeutungszuschreibung nahezu unendlich oft wiederholen, ohne

redundante Bedeutungszuweisungen zu generieren. Das charakteristische Involvement des Rezipienten im Ästhetischen hat seinen Grund in eben dieser individuellen Mitarbeit des Rezipienten an der Bedeutungskonstituierung.

Die Sicherheit der Bedeutungsübermittlung wird also im ästhetischen Prozess zugunsten der Selbsttätigkeit des Rezipienten, also dem was man medientechnisch Interaktivität nennt, bewusst und souverän aufgegeben. Ästhetik setzt möglichst hohe Freiheitsgrade aller involvierten Akteure voraus, die Sicherheitsstrategien von eindeutiger Kommunikation müssen Freiheiten robust ausschließen.

Die Ausstattung von Welt mit einem zweiten Informationskanal hat also in jedem Fall kulturelle Konsequenzen: entweder wird Welt durch Aufladung mit eindeutiger Bedeutung mit kulturellen Leitplanken versehen und idiotensicher gemacht oder aber Welt wird eher subversiv mit zusätzlichen Irritationen ausgestattet und erscheint dann zusehends unzuverlässiger. Beides ist prinzipiell möglich und kulturell entschieden ist noch gar nichts. Die prinzipielle Uneindeutigkeit von Welt ist zweifellos lästig und anstrengend, sie hält jedoch eben jene Wahlmöglichkeiten bereit, die sowohl Irrtümer als auch neue Lösungen, in jedem Fall aber individuelle Freiheitsgrade bereithalten.

## Mediale Interferenzen

Die kulturelle Crux von Augmented Reality besteht also in dem spezifischen Verhältnis der Kombination von konventioneller Wahrnehmung und den additiven medialen Informationskanälen. Wird die Gegebenheit von Welt verrätselt oder aber trivialisiert?

Die kulturelle Valenz von Kombinationslogiken wird medienwissenschaftlich spätestens seit dem Film, konkret seit Eisensteins Montagetheorie diskutiert. Eisenstein votierte für die Kontrastmontage, die darauf abzielte, durch die Kombination zweier gegensätzlicher Bilder eine eindeutige Bedeutung zu generieren. Genau genommen handelt es sich dabei um eine – wenigstens ästhetisch gesehen – paradoxe Strategie: Eisenstein zielt nämlich auf Eindeutigkeit, auch wenn diese durch Gegensätze hindurch vom Rezipienten erst erzeugt wird. Eisensteins Filmtexte sind insofern nicht bedeutungsoffen, sondern sie transportieren eine eindeutige Bedeutung. Allerdings wird diese Bedeutung nicht expliziert, sondern durch eine Art dialektischer Intervallschachtelung vom Rezipienten selbst ermittelt. Das, was die Eisensteinsche Kontrastmontage von daher mit der Offenheit polyvalenter Strukturen[1] einzig gemein hat, ist die Einbeziehung des Rezipienten bei der Bedeu-

---

[1] Insofern funktioniert Eisenstein ästhetisch insbesondere unter den Bedingungen primärer Diskulturalität, also in veränderten sozialen Kontexten, unter konkulturellen Konditionen funktioniert er hingegen politisch, was im Übrigen der Grundmodus moralisierender Kunst darstellt: Die ästhetische und die politische Wahrnehmung funktionieren nie gleichzeitig und nicht selten dient das eine der Kompensation des anderen: schwache Kunst wird moralisch aufgeladen, um ihr zu der nötigen Dignität zu verhelfen.

tungskonstruktion. Eisenstein votiert mithin für eine Art reflexive Eindeutigkeit oder eine Geschlos-senheit zweiter Ordnung.

Das aber bedeutet, dass die ästhetische Offenheit sich bei der Kombination von differenten Informationen nur in dem Feld zwischen den beiden Eindeutigkeiten, nämlich der Doppelcodierung und der geschlossenen kontrastiven Codierung, entwickeln kann. Dabei hat man es beim Übergang von der offenen antagonistischen Codierung zur geschlossenen, eindeutigen Sinn generierenden Kombination, also jener reflexiven Eindeutigkeit, wie sie von Eisenstein propagiert wird, mit einem klassischen Kippphänomen zu tun: auf die disparateste Offenheit und Unvereinbarkeit folgt die strengste bedeutungsvolle Eindeutigkeit.

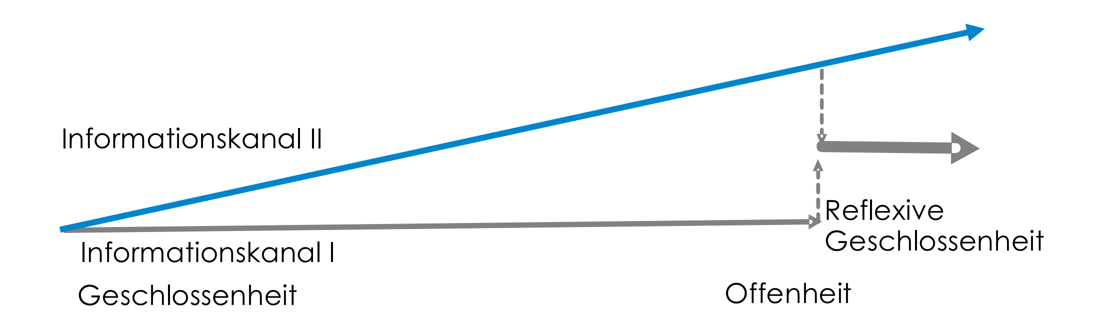



*Abbildung 1: Offenheit und Geschlossenheit bei zwei Informationskanälen (eigene Darstellung)*

Augmented Reality positioniert sich zwangsläufig irgendwo in diesem Feld zwischen Eindeutigkeit, Offenheit und reflexiver Eindeutigkeit. Für Augmented Reality bedeutet das, dass jede Vereindeutigungsleistung, also die eindeutige Explikation oder aber die additive Vermittlung ergänzender Daten, mit Strategien operiert, die ästhetische Effekte ziemlich sicher ausschließen, denn diese setzen notwendig ein Mindestmaß an Offenheit voraus.

Die kulturellen Effekte solcher vereindeutigenden Anreicherungen von Realität sind dann neben der Ausstattung von Welt mit ziemlich robusten Leitplanken, die Vermeidung ästhetischer Effekte. Augmented Reality kann und wird Welt trivialisieren und Überkomplexität reduzieren. Welt funktioniert dann ‚wirklich' wie in Soaps, das Widerständige der Materialität ist getilgt, denn mit den entsprechenden Hinweisen lassen sich letztlich die meisten Probleme dann auch lösen, ohne dass sie für das Subjekt in irgendeiner Form reflexiv werden müssten.

## Rekalibrierungen des Subjekts

Dass Werkzeuge und Maschinen die Handlungsmacht von Subjekten erhöhen, ist bekannt und vertraut. Die Erhöhung der Handlungsmacht setzte dabei in der Regel erweiterte Kompetenzen voraus, sodass die Kompetenz des Subjekts sich analog zu seiner Handlungsmacht verhielt. Dies gilt nicht zuletzt deshalb, weil das Werkzeug, soll es wirksam werden, die Kompetenz seiner Nutzung beim Subjekt voraussetzt. Die Werkzeugnutzung ist also elementarer Bestandteil der Kompetenzen eines Subjekts. Die Steigerung von Handlungsmacht erfolgt jeweils nur auf Grundlage einer entsprechenden Kompetenzerweiterung. Dieser Zusammenhang wird unterbrochen, sobald technische Systeme mit Interfaces[2] arbeiten: Die Kompetenz des Subjekts beschränkt sich auf den Umgang mit dem Interface, die Handlungskompetenz wird an die Maschine abgegeben. In dem Moment, indem die Handlungsmacht des Subjekts durch die Maschine vermittelt und durch ein Interface abgeschirmt wird, bewegen sich die Steigerung der Handlungsmacht und die Steigerung der Kompetenz nicht mehr analog: Die Steigerung der Handlungsmacht kann durch eine alleinige Verbesserung der Maschine erfolgen, eine Kompetenzsteigerung ist nicht zwingend erforderlich. Dies setzt zwar eine tendenzielle Universalisierung des Interfaces voraus, aber sobald die einmal erreicht ist, finden sich Handlungsmacht und Kompetenz weitestgehend entkoppelt.

Relevant wird diese systematische Entkopplung von den Kompetenzen eines Subjekts und seiner Handlungsmacht für Modelle von Augmented Reality, sobald diese die Funktion eines sekundären Interfaces übernimmt. Dann werden, ohne dass dafür irgendwelche neuen Kompetenzen erforderlich wären, die Bedienung von unbekannten Maschinen genauso möglich wie die reflexive Steuerung und Reparatur von Maschinen gleich welchen Typs auch immer. Kompetenzen werden damit bei sehr wenigen Spezialisten konzentriert und quasi monopolisiert, Handlungsmacht hingegen wird universalisiert.

Das autonome Subjekt, also jene kulturwissenschaftliche Erfindung aus der Ära vor der Dampfmaschine, wird zu einem universalen Dilettanten mit enorm gesteigerter Handlungsmacht, also zum Ikea-Subjekt. Autonomie als allgemeine Kompetenz wird entbehrlich. An deren Stelle treten vereinzelte sektorielle oder lokale Autonomien und eben jener Universaldilettantismus, dessen einzige Kompetenz darin besteht, mit digitalen Interfaces umgehen zu können. Damit kommt es wenigstens tendenziell zu einer rigiden Dissoziation der gesellschaftlichen Kompetenzverteilung: Allgemeinbildung kann sich mit dem Einüben in die Logiken digitaler Interfaces zufriedengeben, ansonsten findet sich Bildung hoch spezialisiert und sie beschränkt sich auf wenige Subjekte. Die Differenz der Subjekte, also das, was einmal als Individualität bekannt war, ist schlicht nicht mehr relevant, wenn die Fähigkeit zur Bedienung eines Tablet genügt, unendlich viele Handlungen auszuführen. Dann wird Individualität zum Stil und damit zu einer künstlichen Segmentierung

2 Das bedeutet nahezu alle technischen Systeme seit der Dampfmaschine.

von Populationen. Interaktion als Addition und Kombination unterschiedlicher Kompetenzen ist weitgehend überflüssig geworden.

## Reflexive Allmachtsphantasien

Die enorm gesteigerte Handlungsmacht des Normalsubjekts lässt seine vergleichsweise bescheidenen Kompetenzen vergessen. Die Intervention von detaillierten, spezifischen Informationen an jedem denkbaren Ort verleiht einem Subjekt enorme Handlungsmöglichkeiten, zumal wenn zuvor Welt entsprechend zugerichtet wurde. Sobald die Diagnose dem technischen System überantwortet und die intervenierenden Handlungen entsprechend vorgeschrieben werden, lässt sich so einiges, von dem man definitiv nichts versteht, erstaunlich erfolgreich beheben. Letztlich führt das zu einer vollkommen neuen Erfahrung von Technik und Materialität. Deren Widerständigkeit ist quasi medial kompensiert und damit kaum mehr existent. Welt wird zum Modulbaukasten mit einer entsprechenden Bedienungsanleitung. Das Problem ist, dass Rückschlüsse auf das Subjekt auf der Basis seiner Handlungserfolge nicht mehr funktionieren und dass sie, wenn sie denn getätigt werden, in jedem Fall trügerisch sind.

Hegels für die Moderne konzipierter Arbeitsbegriff, seine Herrschaft-Knechtschaft-Dialektik, ist mittlerweile umgeschlagen: Hegels Idee, wonach der Knecht dem Herrn überlegen sei, weil er im durch Arbeit transformierten Objekt zur Ansicht seiner selbst käme und dadurch sich weiterentwickeln könne,[3] wohingegen der Herr nur konsumiere und damit quasi tot und somit keinerlei Entwicklungsmöglichkeiten mehr habe, trifft definitiv nicht mehr zu. Der unverständige, konsumorientierte Herr ist zur Normalfigur geworden, wohingegen der Knecht eine exklusive, isolierte Position einnimmt. Das Elitenmodel ist wenigstens in Hinsicht einer Aneignung von Welt noch einmal gekippt. Die verstehenden, kompetenten Subjekte sind gesamtgesellschaftlich schlicht nicht mehr so häufig erforderlich, sie sind virtuell kopierbar, universal abrufbar und jederzeit anwendbar, ja streng genommen braucht man sie nur als singuläres Individuum. Damit rückt das wissende, kompetente Subjekt in die Position des Künstlers im autonomen Kunstsystem, was die Konditionen des Wissens vollständig invertiert. Die Idee der Subjektproduktion durch Bildung

[3] „Der Herr aber ist die Macht über dies Sein, denn er erwies im Kampfe, daß es ihm nur als ein Negatives gilt; indem er die Macht darüber, dies Sein aber die Macht über den Andern ist, so hat er in diesem Schlusse diesen andern unter sich. Ebenso bezieht sich der Herr mittelbar durch den Knecht auf das Ding; der Knecht bezieht sich, als Selbstbewußtsein überhaupt, auf das Ding auch negativ und hebt es auf; aber es ist zugleich selbstständig für ihn, und er kann darum durch sein Negieren nicht bis zur Vernichtung mit ihm fertig werden, oder er bearbeitet es nur. Dem Herrn dagegen wird durch diese Vermittlung die unmittelbare Beziehung als die reine Negation desselben, oder der Genuß; was der Begierde nicht gelang, gelingt ihm, damit fertig zu werden, und im Genusse sich zu befriedigen." (Hegel 1807, S. 151) „Die Wahrheit des selbstständigen Bewußtseins ist demnach das knechtische Bewußtsein." (S. 152)

ist zumindest aus gesamtgesellschaftlicher Sicht überflüssig und unproduktiv. An die Stelle des Verstehens rücken die Fähigkeit, den Zugang zu Informationen zu gewährleisten und Anweisungen umzusetzen. Die Fähigkeiten, die für die Beherrschung von Welt notwendig sind, stürzen, sieht man einmal von den ggf. erforderlichen Fertigkeiten ab, auf Hilfsarbeiterniveau ab. Das bürgerliche Subjekt wird durch den Universaldilettanten abgelöst.

Das hat natürlich Konsequenzen für das Selbstbewusstsein des Subjekts: Dieses ist traditionell ein Resultat seines Reflexiv-Werdens und Gegenstand dieses Reflexiv-Werdens sind nun einmal seine Handlungen und deren Ergebnisse. Nur funktioniert diese Reflexivität des Subjekts schon lange nicht mehr in der gewohnten Zuverlässigkeit: Von seinen Handlungserfolgen und Misserfolgen, von seiner Arbeit ist schlicht kein Rückschluss auf das Subjekt mehr möglich, hätte es doch prinzipiell jeder an seiner Stelle genauso leisten können. Der subjektive Anteil am Handlungserfolg sinkt in genau dem Maße, in dem die Handlungsmacht steigt. Der Universaldilettant hat nur in äußert geringem Maße überhaupt noch die Chance, sich zum Subjekt zu mausern.

Sollte ein solcher Rückschluss dennoch gezogen werden, dann ist er aufgrund der medial generierten Handlungsmacht systematisch übertrieben: Der Universaldilettant hält sich für ein souveränes Subjekt und er kann sich prinzipiell keine Situation vorstellen, in der er nicht mit der nötigen medialen Assistenz wieder als Subjekt agieren könnte. Alles ist machbar und zwar für so ziemlich jeden und das, weil Welt zuvor mithilfe medialer Assistenzsysteme idiotensicher gemacht worden ist. Das Narrativ für das daraus resultierende Subjekt ist das des Superhelden, ein Narrativ, das insbesondere für eine vorpubertäre Zielgruppe gedacht war, von der man hoffte, dass sie, sobald sie nur erwachsen und d.h. zum Subjekt geworden sind, überflüssig geworden sein sollte. Denn das, was dann folgte, war für gewöhnlich die Einsicht in die Widerständigkeit der Materie und die Unendlichkeit der für die Beherrschung von Welt erforderlichen Kompetenzen. Zu genau dieser Einsicht jedoch bieten sich aufgrund der medialen Intervention kaum mehr Gelegenheiten. Allmachtsphantasien sind dann quasi die natürliche Folge, sie sind so natürlich wie die nervöse Gereiztheit um 1900 und die popkulturelle Libertinage der 1960er und 1970er Jahre.

## Universelle Dilettanten und isolierte Spezialisten

Das Sozialsystem findet sich dissoziiert: vergleichsweise wenige isolierte regionale Spezialisten stehen einer Masse von mit medialen Prothesen ausgestatteten Akteuren gegenüber, die faktisch über keine nennenswerten Entscheidungsspielräume, zugleich aber über enorme Handlungsmacht verfügen. Dabei sind die Spezialisten selbst weitgehend abgeschirmt: Sie verfügen nur noch in den seltensten Fällen über Kontakt zu ihren Adressaten, seien es nun Menschen oder technische Systeme. Die Massen erfahren von den Spezialisten nicht mehr persönlich, sondern nur noch über Assistenzsysteme und Informationskanäle und d.h., der Spezialist wird anonymisiert und objektiviert. Das Wissen der Subjekte

wird Teil der Verfassung oder Ausstattung von Welt und damit quasi objektiviert. Es tritt uns in medialen Assistenz- und Informationssystemen vergegenständlicht gegenüber und entwickelt dabei just jenen Fetischcharakter, den Marx einst der Ware nachsagte.

Die technische Komplexitätsreduktion von Assistenzsystemen macht eine durchtechnisierte Wirklichkeit überhaupt erst handhabbar. Insofern ist sie zweifellos unausweichlich, damit ist jedoch noch längst nicht gesagt, dass die Vereindeutigung vollständig sein und Offenheit als zu beseitigende Unschärfe gelten muss. Denn ob es sich bei Augmented Reality um ein im Sinne McLuhans heißes oder aber um ein kaltes Medium handeln wird, ist noch keineswegs ausgemacht und letztlich eine Frage desjenigen Prozesses der Enkulturation, in dem wir uns gegenwärtig befinden.

> „Es gibt ein Grundprinzip, nach dem sich ein ‚heißes' Medium, wie etwa das Radio, von einem ‚kühlen' wie es das Telefon ist, oder ein ‚heißes', wie etwa der Film, von einem ‚kühlen', wie dem Fernsehen, unterscheidet. Ein ‚heißes' Medium ist eines, das nur einen der Sinne allein erweitert, und zwar bis etwas ‚detailreich' ist. Detailreichtum ist der Zustand, viele Daten oder Einzelheiten aufzuweisen." (McLuhan 1964, S. 35)

Diese genauso großsprecherische wie unschuldige Unterscheidung McLuhans, dessen ästhetische Kompetenz ganz offensichtlich bescheidener[4] ausfiel als allgemein vermutet, war einfach ein Element in der Serie seiner binären Unterscheidungen, mit denen er die Welt der Medien, wenn nicht gar die Welt selbst zu ordnen versuchte. Dass diese dem Jazz abgelauschte Differenz jedoch über die Freiheitsgrade von Subjekten und damit letztlich über ihren Status als Subjekte selbst entschieden wird, war McLuhan nicht klar. Doch genau diese Klarheit müsste im Zuge der Enkulturation von Konzepten der Augmented Reality in jedem Fall geschaffen werden.

## Literatur

Brecht, Bertold (1932): Der Rundfunk als Kommunikationsapparat. In: Pias, Claus et al. (Hrsg.): *Kursbuch Medienkultur. Die maßgeblichen Theorien von Brecht bis Baudrillard*. München: DVA 2008, S. 259-263.

Hegel, Georg Wilhelm Friedrich (1807): *Phänomenologie des Geistes*. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 2. Aufl. 1989.

McLuhan, Marshall (1964): *Die magischen Kanäle*. Düsseldorf/Wien: Econ.

---

[4] Im Übrigen lässt sich an diesem Fall ausgezeichnet demonstrieren, dass die Unterscheidung von heißen und kalten Medien keine Frage der Technologie, sondern eine der Kultur ist.

# Augmenting Experience, Virtualizing Nature – A Pragmatist Epistemology for the Digital World

**Daniel L. Golden**

*Abstract*

While most of technology philosophy emphasizes the enormous changes (cheered or condemned) in human life brought along by the digital age, the case of experiencing augmented and virtual realities show that our basic psychological procedures stay the same. In this paper I shall argue that the naturalistic epistemology of John Dewey may give a plausible conceptual framework for this kind of interpretation, and that from this theoretical point of view 'artificial' experiences are no less natural, then 'non-artificial' ones. If we accept, following Dewey, that there are no boundaries between the human mind and the natural world, experience will be always completely natural independently from instruments transmitting it. Finally some considerations will be made about the special characteristics of experiences caused by augmented and virtual resources which may constitute the basics of a new digital epistemology.

## The nature of human experience

In a presentation of the promising perspectives and technological challenges of digital augmentation Schmalstieg & Höllerer (2016) underline the importance of the field by repeating the widely accepted formulation that "it amplifies human perception and cognition in remarkable ways". As they also tell us, these complex systems are built up in careful cooperation put through across several knowledge domains which must contain among others the topics of visual simulation and human-computer interaction.

As a matter of fact, these can be considered as traditional issues in *epistemology,* the philosophical discipline which could and should inform discussions of augmented and virtual realities. For example, relations between the perception of, and the interaction with our environment especially attracted the American pragmatist philosopher, John Dewey.

Dewey claimed his epistemological position to be a kind of *empirical naturalism*, or naturalistic empiricism, which takes human perception and cognition as natural psycho-physiological mechanisms of the physically existing natural world. All of us as natural beings are constantly immersed in the natural world, which means, that we cannot and should not try to detach the Cartesian mind and body from each other, because they are definitely and constantly woven together. One is always in interaction with his or her environment, and precisely these interactions we may call *experiences*. Coming from these encounters first mental states, then physical actions are produced in order to achieve a certain transformation or development in the environment. Mind, then, is nothing else then "an instrumental method of directing natural changes" (Godfrey-Smith 2014, p. 160).

This *instrumentalism* is crucial for Dewey's pragmatist epistemology, which he liked to call also *experimental idealism* in the sense that according to him ideas are instruments or tools for human beings in their struggle for coping with the world. In one of his major works, *Experience and Nature,* Dewey tells us that there is a completely symmetrical relationship between the components making the universe for us: „Nature's activities are not grounded in the physical any more than in the mental. What we call the 'physical' or 'material' is part of what goes on; what we call the 'mental' is another part." (Dewey 1925/1981, p. 6) All phenomena to appear in our observation are part of the individual's natural reality including other living beings and social institutions as well.

While the basic building blocks of this natural world are *events,* i.e. dynamic interactions without static essences, we as human beings are not conscious of events, but *objects*, which are *events with meanings*. As Dewey argues, perception always gets an additional value from cognition. Events make part of the physical world, and objects belong to our mental representations about them.

Now, the psychological procedures of meaning attribution are basically the same whatever these objects can be. "Ghosts, centaurs, tribal gods, Helen of Troy and Ophelia of Denmark are as much the meanings of events as are flesh and blood horses, Florence Nightingale and Madam Curie." (Dewey 1925/1981, p. 242) Which still does not mean, of course that all objects will show the same properties. On the contrary, it would be a great mistake to think that "because they are all meanings of events, they all are the same kind of meaning with respect to validity of reference." (Dewey 1925/1981, p. 242)

So while there will be important differences among the objects of observation, the procedure of getting acquainted with them will always be the same:

> "The proposition that the perception of a horse is objectively valid and that of a centaur fanciful and mythical does not denote that one is a meaning of natural events and the other is not. It denotes that they are meanings referable to *different* natural events, and that confused and harmful consequences result from attributing them to the same events. The idea that the consciousness of a horse as now present and of a centaur differ *as* perceptions, or states of awareness, is an illustration of the harm wrought by introspective psychology, which, here as elsewhere, treats relationships of objects as if they were inherent qualities of an immediate subject-matter, ignoring the fact that causal relationships to unperceived things are involved." (Dewey 1925/1981, p. 242)

Thus the only distinction we shall make in regard of our experiences whether they can lead to more meaningful experiences, or they prove themselves to be a dead end in the ongoing process of experimenting with the world:

> "To discover that a perception or an idea is cognitively invalid is to find that the consequences which follow from acting upon it entangle and confuse the other consequences which follow from the causes of the perception, instead of integrating and coordinating harmoniously with them." (Dewey 1925/1981, p. 244)

## Experiencing the virtual and the augmented

What follows from these considerations for the "amplification" of human perception and cognition by recent advances in digital technology?

In our interactions we constantly pursue positive feedbacks to our initiations driven by our beliefs, hopes, desires etc. When I am going to buy a certain article in a shop, my concerns will be only about finding the institutionalized channels for paying and delivering which can guarantee that my action of purchase will end up successful. I am going to search for the means may serve best my goals – independently from circumstance whether a certain instrument will be of a physical or a virtual or an augmented nature. And indeed, there are a lot of *virtual* events already today which we are happily ready to acknowledge as authentic pieces of our *real* world from online banking to e-sports championships.

So, following Dewey, if the result of a virtual shopping is the real object I actually needed, we shall judge the whole cognitive procedure leading to the desired development *epistemologically valid*:

> "The union of past and future with the present manifest in every awareness of meanings is a mystery only when consciousness is gratuitously divided from nature, and when nature is denied temporal and historic quality. When consciousness is connected with nature, the mystery becomes a luminous revelation of the operative interpretation in nature of the efficient and the fulfilling." (Dewey 1925/1981, p. 265)

Subsequently, *all experiences are natural as long as they occur for a natural mind independently of whether they are linked to natural objects or to artificial ones.* Perception and cognition cannot be separated therefore experiences gathered by the human observer about artificial objects will be no less natural than those about non-artificial ones. All phenomena of virtual and augmented realities can and shall be epistemologically interpreted in the same framework as of the natural world.

This line of argumentation can be further underpinned by the observation that against all enthusiasms for expansions of the human sensorial equipment, virtualizing and augmenting our experiences has its own limits. As Joshua Meyrowitz put it:

> "[…] no matter how sophisticated our technologies are, no matter how much we attempt to multi-task, we cannot be in two places at the same time. The

> localness of experience is a constant. And the significance of locality persists even in the face of massive social and technological changes." (Meyrowitz 2005, p. 21)

That means that while we possibly loose ourselves in as many alternative realities as we want and as profound as we want, the natural body holding together all those experiences collected in the virtual and augmented environments will still always be stuck to a certain place and moment in the physical world. At the same time, the epistemological status of the human being immersed in various virtual and augmented realities becomes quite a complex one:

> "Enduring localism, however, does not negate the reality of globalization. Nor does the essential localness of experience negate the significance of forms of communication that seep through walls and leap across vast distances. For although we always sense the world in a local place, the people and things that we sense are not exclusively local: Media of all kinds extend our perceptual field. And while all physical experience is local, we do not always make sense of local experience from a purely local perspective. Various media give us external perspectives from which to judge the local. We may be mentally outside, even as we are physically inside." (Meyrowitz 2005, p. 22)

The assertion that there should be no difference in principle between experiences coming from a natural or an artificial environment also means that we should move beyond *the real / unreal dichotomy* in the understanding of the augmented and the virtual. Instead, all interactions (let them be human-human, human-machine, or even machine-machine) should be considered as processes being able to produce *real, i.e. natural experiences*. So they should be, and in everyday practice they definitely are, handled exactly like the old, non-artificial ones. Instead, what we shall name *non-real experience* is the kind which does not lead to any successful interaction due to a gap between the given representation and the potential actions occurring to the mind of the observer. Now obviously artificial phenomena produced by so-called virtual and augmented realities definitely aim to qualify as the former, since they wait from the user a feedback totally analogous to real-life interactions. In that way we may say that VR and AR environments become intrinsic and natural parts of the human being's reality as far as he or she is ready to gain experiences from them.

Actually, this complexity seems to be addressed already by the conceptual model of Paul Milgram et al. (1995), where a spectrum is supposed to be stretched from *real environment* at one end to *virtual environment* at the other. In this so-called *reality-virtuality continuum* there is an infinite range of possible practical solutions from those where reality is started to be augmented into the realm of virtuality to those where virtuality is started to be

augmented into reality. All these can be called *mixed realities* – and most of today's civilizational settings will fall between the two extremes indeed.

## The virtual and the augmented in action

In fact, there is nothing new about virtual representations in the course of human perception (cf. Golden 2007). Let us look at the history of optics. In the case of visual perception natural human experience is being constantly augmented for the last two thousand years by introducing ever new discoveries. The list of artefacts include *glasses* which can modify the deceptions of the natural eye, *telescopes* which can enhance the range of our visual perception and *microscopes* which can present more details. All these operate by creating and manipulating *virtual* images of the natural environment – but after careful experiments and refinements there remains no question whether we shall take these representations transmitted by them for granted, i.e. completely *real*. As we notoriously say, what the right glasses or lenses do is *to correct* the perceptive anomalies of near-sightedness, far-sightedness etc.

Virtual depictions thus are accepted as parts of reality in everyday life and in scientific inquiry as well. I will consider a pair of glasses a good one or a bad one depending on its functionality: whether the virtual image produced by it helps me in executing my intended actions, or not. When the instrument does not serve properly, a discrepancy will emerge between my mental representations and my interactions with the physical world. The same is valid for scientific depictions. The reality of images delivered by the telescope or the microscope about realms of the world unreachable for us by using our natural sense-organs will be accepted if they successfully fit into our theories and practices about the micro- and macrostructures of the universe. Within a certain observational paradigm we will have no doubts about those virtual images conveyed by the instruments, that what we see through them are the *correct depictions* of a virus or a black hole.

Now in the cases of virtual and augmented realities the situation is the same. There are a lot of examples from flying simulators through eagle-eye systems in sports coverage to interactive games such as *Pokémon Go* or *Harry Potter: Wizards Unite* where we consider without any hesitation the pieces of virtual and augmented environments as a special modality of what we call our *reality*.

Lev Manovich (2006) defined his notion of *augmented space* as the physical space overlaid with dynamically changing information, most likely in multimedia form and often localized for each user. That means, that for Manovich augmented space is not only, and even not primarily about technology, but about the change of human experience. However, as he also calls our attention to it, once again there is not much originality in the basic concept of augmenting spatial layers with an informational one. It has been practiced all throughout history from pyramids and cathedrals to cinemas and shopping malls. According to Manovich the only differences will come from the special characteristics of

the respective media technology in use, where that of our digital age will be called by him *dynamic multimedia*.

After presenting a series of cutting edge examples on how urban spaces are virtualized and augmented at the same time, Vella & Sabatino (2019) conclude that:

> "Today, just like yesterday, we do not live in a sort of Cartesian space, fully measurable through scientific parameters, but in emotional and narrative spaces. From photography, with static images for static spectators, to cinema, with moving images for static spectators, to the new body of medial images, travelling through a myriad of screens, changing our relationship with the city and our urban experience. In contrast with high-definition ones, low-definition city narratives built through collaborative processes that involve inhabitants and visitors, turn users/spectators into performers, that don't just attend the premade show, but collect and reshape pre-existent images and materials, creating their own meanings. Thus, users are city visitors and both traditional and AR/VR devices users at the same time. In doing so, they participate in building the narrative structure and plot of the urban experience." (Vella & Sabatino 2019, pp. 158–159)

We may learn this lesson from various genres from human culture and civilization. One of the oldest is that of *maps*. If we go into history, in ancient and medieval depictions of cities we will find already layers of additional meanings making use of letters, colors, measures etc. This information can be *graphical* (the forms of the mountains, the island, the buildings, the boats), or *verbal* (the names of the city and of the river, the year of depiction), or even about such peculiarities as the fashion of the region by featuring a noble couple with their typical clothes, as in the image of Innsbruck below.

If we take a look at present day depictions of the city and surroundings on the Internet, we will find a whole range of mixed realities from photorealistic representations to computer graphics. The proportions of different ingredients within the mixtures depend obviously on the purpose they are meant to fulfil. We can choose a depiction appropriate for our aims: whether we would like to have a geometrically correct map of the street system or we prefer the one with special indications of possible points of interests, maybe even with miniature icons of monuments. Maps of ski regions may present mere technical information about the routes, but can also be supplemented by symbols of various services for tourists or even some nice accessories resembling snow.




*Fig. 1: Oenipons, sive Enipontius vulgo Insspruck, Tirolensis Comitatus Urbs Amplissima, MDLXXV*

Applications of virtual and augmented realities (e.g. Google Street View) will give exactly the same opportunities to choose between the photorealistic or the graphic virtual picture of a given segment, or to also have all the additional information on shops and bars from other users (both owners and customers) etc. This may be stated from early technological experiments (see e.g. Feiner et al. 1997) to late theoretical summaries (see e.g. Yovcheva et al. 2013) as well.

So, as we may say in the spirit of Dewey, "a map, too, is an instrument of transformation" (Godfrey-Smith 2014, p. 12), not only a simple representation of the world as it is given. All our depictions, taking advantages from the media technology of their respective age, will always form a uniquely useful tool for the human mind getting into interaction with the physical world.

## Towards a digital epistemology

A new epistemology for the complex ecosystem of mixed realities in our age shall probably arrive to a conceptual scheme mixed as well. Traditional frameworks for natural experiences should be preserved on the one hand, while impacts of emerging AR/VR technologies shall be included on the other.

In this regard, the most important characteristics of the new augmented and virtual experience may be the following:

- information and experiences constantly updated *(dynamic)*
- several types of sensory means transmitting experience *(multiplatform)*
- several types of information transmitted simultaneously *(multimedia)*
- information retrieval synchronized with temporality of the physical world *(real-time)*
- information retrieval synchronized with spatial dimensions of the physical world *(real-space)*
- several layers of information processing simultaneously *(multitask)*
- exchanging information with several sources *(multiuser)*
- discrete pieces of the virtual or the virtualized natural linked to each other *(hypermedia)*

These features together give perception and cognition a fundamentally *mediatized* and *social* character. In the spurs of Merlin Donald (1991), describing the information units of human culture, John Sutton (2010) differentiates between *exograms* and *engrams*, where the former "have greater capacity, are more easily transmissible across media and context, and can be retrieved and manipulated by a greater variety of means" (Sutton 2010, p. 190). In that line, he suggests, there is a great potential in interpreting the *extended mind* as „the propagation of deformed and reformatted representations, and which dissolves individuals into peculiar loci of coordination and coalescence among multiple structured media" (Sutton 2010, p. 213)

Cowley & Vallée-Tourangeau (2015), in their attempt at moving cognitive science into a more empirical direction differing from both former functionalist and enactivist approaches, make the remark that "doing things with artefacts draws on both biological and cultural principles" (Cowley & Vallée-Tourangeau 2015, p. 255). If we consider that skills embody beliefs, roles and social practices, *thinking* will become an action taking place within a space populated by other people and objects. Thus a general approach to human cognition shall make no difference between 'real' and 'virtually augmented' realities:

> "Though people can think alone, they also do so when looking at Xrays, drawing geometrical shapes or, indeed, talking with others. In all cases, brain-side activity is inseparable from world-side events. Drawing on human artifice, thinking is co-constituted by speech, movement and gesture. People distribute control as they link routines, make instant judgments and coordinate as they act." (Cowley & Vallée-Tourangeau 2015, p. 256)

According to Manovich, augmented spaces will become also *monitored spaces*, as additional layers of information often come directly from other users of the same system, which means that we absorb information via our devices produced by others perceived via their devices. What we get as a result is the physical space transformed to a *'data dense'* kind, which means that the given place will be linked to a virtual layer which will be filled up with hyperlinks to information delivered from a different place. We may even say that "various augmentation and monitoring technologies add new dimensions to a 3-D physical space, making it multidimensional" (Manovich 2006, p. 223).

In their visionary book, Burckhardt & Höfer (2015) suggest that over the fundamental binary logic of our electronic devices a whole new metaphysics for the digital era can be built up using the categories of *absence (0)* and *presence (1)*. I think we can make use of this idea in a way for constructing a pragmatic epistemology of the digital age: if there is an event experienced through perception and cognition of a natural mind, then there is an object, and if not, then not.

What all AR/VR practices are about is that they aim to supplement the physical reality somehow, in a sense *to make the non-present present.* This augmentation of present natural experience will amount to the virtual representations of normally non-present objects which are either/or

- past
- distant
- hidden
- imaginary

and in that way it will transform the *absent* into a *present*. By linking these realms of potential events to the one of actual physical environment they enhance and enrich our lives with producing new layers of human experiences leading hopefully to new meaningful interactions.

## References

Burckhardt, Martin & Höfer, Dirk (2015): *Alles und Nichts. Ein Pandämonium der digitalen Weltvernichtung.* Berlin: Matthes & Seitz; *All and Nothing. A Digital Apocalypse.* Transl. by Erik Butler, Cambridge, MA: The MIT Press (2017).

Cowley, Stephen J. & Vallée-Tourangeau, Frédéric (2013): Systemic Cognition: Human Artifice in Life and Language. In: Cowley, Stephen J. & Vallée-Tourangeau, Frédéric (eds.) (2013): *Cognition Beyond the Brain: Computation, Interactivity and Human Artifice,* London: Springer, pp. 255–273.

Dewey, John (1925/1981): *Experience and Nature.* Carbondale and Edwardsville: Southern Illinois University Press.

Donald, Merlin (1991): *Origins of the Modern Mind.* Cambridge, MA: Harvard University Press.

Feiner, Steven; MacIntyre, Blair; Höllerer, Tobias & Webster, Anthony (1997): A Touring Machine: Prototyping 3D Mobile Augmented Reality Systems for Exploring the Urban Environment. *Personal Technologies,* 1 (4), pp. 208–217.

Godfrey-Smith, Peter (2014): John Dewey's *Experience and Nature. Topoi,* 33 (1), pp. 285–291.

Golden, Daniel L. (2007): Perception Mobilized. In: Kristóf Nyíri (ed.): *Mobile Studies: Paradigms and Perspectives.* Vienna: Passagen Verlag, 81–90.

Manovich, Lev (2006): The Poetics of Augmented Space. *Visual Communication,* 5 (2), pp. 219–240.

Meyrowitz, Joshua (2005): The Rise of Glocality: New Senses of Place and Identity in the Global Village. In: Kristóf Nyíri (ed.): *A Sense of Place: The Global and the Local in Mobile Communication.* Vienna: Passagen Verlag, pp. 21–30.

Milgram, Paul; Takemura, Haruo; Utsumi, Akira & Kishino, Fumio (1995): Augmented reality: a class of displays on the reality-virtuality continuum. *Proc. SPIE 2351, Telemanipulator and Telepresence Technologies,* pp. 282–292.

Schmalstieg, Dieter & Höllerer, Tobias (2016): *Augmented Reality: Principles and Practice,* Addison-Wesley Professional, http://www.informit.com/articles/article.aspx?p=2516729

Sutton, John (2010): Exograms and interdisciplinarity: history, the extended mind, and the civilizing process. In Menary, Richard (ed.): *The Extended Mind.* Cambridge, MA: The MIT Press, pp. 189–225.

Yovcheva, Zornitza; Buhalis, Dimitrios & Gatzidis, Christos (2013): Engineering Augmented Tourism Experiences. In: Lorenzo Cantoni & Zheng Xiang (eds.): *Information and Communication Technologies in Tourism 2013: Proceedings of the International Conference in Innsbruck, Austria, January 22–25, 2013.* Berlin, Heidelberg: Springer, pp. 24–35.

Vella, Rita Lisa & Sabatino, Anna Chiara (2019): The New Body of Medial Images in the Urban Space: Audio-Visual Narratives, Virtual and Augmented Reality. In: András Benedek & Kristóf Nyíri (eds.): *Learning and Technology in Historical Perspective.* Budapest: Hungarian Academy of Sciences & Budapest University of Technology and Economics, pp. 149–159.

# Media and the Changing Picture of the Human Mind in an Educational Setting

**Zsuzsanna Kondor**

*Abstract*

From almost the beginning of the evolution of the literate mind, there has been cause for anxiety regarding new communications technologies, be it applied in everyday life or more recently, in the classroom. Lately, worries about cognitive overload, distraction, retribalization, and futile clicking instead of intense cognitive work, amongst other concerns, have been present in both laypersons' and specialists' discussions. And indeed, different environmental challenges can modify our cognitive setting. But, I suggest that the question is not one of how to abandon the side-effects of new technologies, but rather of how we can adapt emerging new technologies in accordance with our ever-changing needs.

In the present paper I will suggest our anxieties are rooted in the ideals of the literate mind and will delineate an alternative image of human intelligence based on philosophical recognitions and some recent findings in cognitive- and neuropsychology

## Education and mediation

There is abundant literature exploring the idea that social and institutional settings, as well as chains of thought, methods of argumentation, and styles of expression have been changing to reflect modifications in communications technology. In the wake of McLuhan, the typology of expressional forms in accordance with the dominant medium describes an evolutionary chain from an oral to a literate culture, and later on to the ages of secondary orality and literacy. Against the background of this historical overview, it is spectacular how anxieties are rooted in the antecedent idols of cultivating mental capacities. Consider Plato's caveat as regards the memory-destroying capacity of alphabetical writing when it emerged, or Thomas Aquinas' concern that "[o]nly hearing can fully be believed" when silent reading entered the scene (Kondor 2008, p. 18), or later, Heidegger's criticism of radio as something that alienates from and makes the world inexplicable (Kondor 2016, p. 132) in the age of secondary orality. Similarly, at the dawn of mobile communication, texting raised anxieties because it might destroy grammar and vocabulary. More recently, perpetual connectivity with the World Wide Web and entertainment applications on mobile devices have stirred up misgivings in various fields, concerns over healthy way of living both in the physical and social sense, privacy, information overload – just to name a few. All these apprehensions are rooted in the antecedent way of living: the compositional necessities, the everyday social intercourse, behavioural rules, and accordingly, the ideals of the well-educated mind.

The possible methods of social intercourse and the physical circumstances of living obviously played an important role in the formation of paragons, hence the institutional setting. Accordingly, “when people lived on top of one another, masters and servants, children and adults, in houses open at all hours to the indiscretions of callers” (Ariès 1962, p. 405), privacy did not likely exist. We can notice this in paintings, which primarily represented public life until the 17th century, while family and the individual only were normally portrayed from this time on. Similarly, changes in the concept of childhood and education emerged at this time. Earlier, in medieval society, “an awareness of the particular nature of childhood” did not exist (Ariès 1962, 128); also people “had no idea of education”. (Ariès 1962, 411)

The endeavour to educate mostly youth in so-called colleges only emerged at the beginning of modern times as well. There was an essential difference between the medieval school and the modern college: “the introduction of discipline.” (Ariès 1962, p. 333) Discipline meant better supervision in the school and the expectation that the boundaries of the school period were to be respected.

In the 17th century, the emerging schooling system mirrored the ideals of the literate mind. School was separated from family and everyday activity both in space and time. It was tailored in accordance with the routine of a scholar: silent individual work far from any kind of mundane practice of everyday life, with a focus on mental skills. This curious situation (as compared with medieval times) required increasingly refined curricula as the educational system evolved, and since it was separated from everyday life and focused more and more on the theoretical basis of things to be learnt, the question of how to adapt to ever-changing external conditions became an important challenge. The idea of education as being estranged from life is based on a dualist separation, as John Dewey, an exponent of American pragmatism, described it in the early 20th century. He recognized that education is based on traditional dualisms, such as matter vs. method, intellect vs. emotion, activity vs. passivity, empirical vs. higher rational knowing – to name a few, with the focus only on one of these pairs at a time. “All of these separations culminate in one between knowing and doing, theory and practice, between mind as the end and spirit of action and the body as its organ and means.” (Dewey 2001, p. 343) And this partition is still present even nowadays when new instruments are to be introduced. As Seymour Papert noted at the end of the 90s,

> “instead of the computer cutting across the disciplines in the subjects, the computer is now confined to a computer room and it is a subject of its own, taken out of the mainstream of the learning environment. There’s now a specialized computer teacher. There’s a curriculum even for the study of the computer. It has been normalized by the system; it has been tamed. That’s not the only way in which it can be tamed.” (Papert 1998)

Although, as Dewey highlighted, communication is educative per se, the evolution of the educational system became ever more formalized instead of exploiting the educative potential of everyday intercourse. Dewey nicely described the relation between community, communication, and education. To quote him at length:

> "Society not only continues to exist by transmission, by communication, but it may fairly be said to exist in transmission, in communication. There is more than a verbal tie between the words common, community, and communication. Men live in a community in virtue of the things which they have in common; and communication is the way in which they come to possess things in common. […] Not only is social life identical with communication, but all communication (and hence all genuine social life) is educative. To be a recipient of a communication is to have an enlarged and changed experience. […] The experience has to be formulated in order to be communicated. To formulate requires getting outside of it, seeing it as another would see it, considering what points of contact it has with the life of another so that it may be got into such form that he can appreciate its meaning." (Dewey 2001, p. 8f.)

Communication as a cohesive forming power of a group/community and communication as a skill of being able to formulate ideas, demands, and intentions illuminates the importance of the means by which ideas can be expressed. That is, by way of communication we learn how to share and how to express our aims, thoughts, fears, etc. And the way of expression is continuously changing: the vocabulary, the vehicle, and the rules of formulation (in accordance with the vehicle) are modifying.

On this ground (and of course, in the wake of McLuhan), the theory of remediation by Bolter and Grusin is easily comprehensible. According to the word's etymological root, (from the Latin medius, "being in the middle"), mediation is a kind of transmission, conveying and relaying between two things or parties. Remediation is "the representation of one medium in another". (Bolter & Grusin 2000, p. 45) Because "there is nothing prior to the act of mediation, there is also a sense in which all mediation remediates the real" (Bolter & Grusin 2000, p. 59), in a strict sense, there is no communication without mediation.

## Reframing the mindset

When new technology enters the scene of communication, criticism and anxieties as regards the new means are rooted in the earlier dominant patterns of communication. Subsequent to the invention of alphabetical writing, anxieties have been rooted in literate culture, even to this day. Although the possibilities provided by the communications technology of the 21st century are far beyond the limits of modern times' literacy, a couple

of core ideals are still present even today. As we can see, privacy gained dominance, and the concept of childhood having special characteristics as compared to adulthood emerged only after long centuries of public life. Recently, a considerable proportion of anxieties have concerned privacy, and the decisive transformation of the relation to the young generation only appeared in the 70's with Margaret Mead's distinction between post-, con- and prefigurative cultures (Mead, 1970).

If we take into consideration the consequences of the emergence of a flexible storage system, viz. alphabetical writing, which is capable of recording live speech and hence preserving it for a long time, we can notice that it altered the formulation of an idea and the way of argument. There was no requirement for assisting memory, but it was expected to be comprehensible without the need for asking questions and being immersed in the same situation. That is, writing saw the emergence of the general subject, abstract concepts, and linearly structured arguments. The invention of the printing press made texts available to a wider audience; therefore the knowledge previously preserved in manuscripts became accessible to the crowd. The accompanying activities had also been modified: learning and reading gradually became silent, hence acquiring knowledge and understanding seemed more and more to be the result of individual effort. By the 17th century, the importance of scientific analysis and the power of the individual mind were beyond question. The metaphysical separation of the body and mind resulted in an intellectualised image of cognition. Cognition was increasingly considered as a kind of calculation, and later, symbol manipulation, where symbols are the representations of external phenomena. All cognitive capacities were described in terms of mental gymnastics separated from any bodily engagement and social intercourse. This intellectualized picture of the human mind was criticised by early American pragmatism and Continental phenomenology both, suggesting an alternative route to understanding the human mind. Nevertheless, the representationalist and highly intellectualized account of human cognition seems to resist criticism even now, and its presence in contemporary cognitive science is considerable.

However, there have recently been increasingly more efforts in the philosophy of mind which suggest an alternative to the intellectualized, disembodied, and individual mind elaborated in the centuries of blooming literacy. William James, a well-known proponent of pragmatism, illuminated how ambiguously we relate to our body. As he wrote:

> "Sometimes I treat my body purely as a part of outer nature. Sometimes, again, I think of it as 'mine', I sort it with the 'me', and then certain local changes and determinations in it pass for spiritual happenings. Its breathing is my 'thinking', its sensorial adjustments are my 'attention', its kinesthetic alterations are my 'efforts', its visceral perturbations are my 'emotions'." (James 1987, p. 1213)

Dewey noted that even though the physiology and psychology of his time "have shown the connection of mental activity with that of the nervous system", this recognition has "stopped short at this point" and returned to dualism, but now that of the brain and mind whilst ignoring the fact that "the nervous system is only a specialized mechanism for keeping all bodily activities working together". (Dewey 2001, p. 343) That is, thanks to the brain the body knows how to interact with its environment. Therefore, knowledge as it belongs to human intelligence is much more then the knowledge gained by mere observation.

In the wake of Merleau-Ponty, an excellent exponent of phenomenology, recent philosophy of mind has embraced the idea of the incarnated, or embodied mind. The body, according to Merleau-Ponty, provides perspective, ties the perceiving self to "a system of things" (1964, p. 21), accommodates multimodal synthesis, yields perceptual fields and field of practice, and "as an active body capable of gestures, of expression, and finally of language, it turns back on the world to signify it" (ibid., p. 7). The body provides access to the world in a double sense: we can directly perceive the world and we can form our environment thorough our body. And furthermore, our conceptual framework is built upon our bodily experiences.

> "[I]f the words 'enclose' and 'between' have a meaning for us, it is because they derive it from our experience as embodied subjects. In space itself independently of the presence of a psychophysical subject, there is no direction, no inside and no outside. A space is 'enclosed' between the sides of a cube as we are enclosed between the walls of our room. In order to be able to conceive the cube, we take up a position in space, now on its surface, now in it, now outside it, and from that moment we see it in perspective." (Merleau-Ponty 2005, p. 182)

Another important aspect of cognition is enactment. That is, because the mind is embodied and the body is a living organism, the mind can be seen as a living system. It is actively engaged in its environment, not a passively observing subject, but active, even when it is perceiving. The human mind is equipped with sensorimotor capacities, i.e., it is capable of noticing regularities between bodily movement and a stimulus: in accordance with our movements the stimulus changes. "Having a feeling of softness does not occur in your brain; rather, it resides in your noting that you are currently interacting in a particular way with the sponge." (O'Regan 2011, p. 108) If you press it, it will squish under the pressure; if it is gently held in your palm, it regains its original shape. The feel of softness is not a mental representation in the mind, "not some kind of 'essence' that is generated by the brain". Rather, it is "a quality of the ongoing interaction". (Ibid.)

Having a body and being actively engaged in the world suggest a dynamic and embedded mind in contrast to a symbol-manipulating disembodied one. In the same vein, the mind can be extended – to what extent, however, is still at question. We internalize different

tools, methods to help memory, calculation, and expression, as in the case of alphabetical writing, or more recently, mobile devices. And importantly, we do not just internalize new means but invent new instruments and methods as well. That is, we are capable of not merely adjusting to the environment but also of restructuring our milieu. New inventions are of considerable epistemic relevance: we can gain access to a phenomenon in a totally unusual way. Recent neuro archaeology views the material heritage of the long past from this perspective.

> "Through the process of 'imaging' the underlying mechanisms of human perception are being transformed to an object for perception and contemplation. Those invisible mechanisms become now perceivable visual patterns arrayed and combined in real time and space. In this sense, the image offers a new mode of epistemic access to the world of visual experience." (Malafouris 2007, p. 299)

Similarly, cognition can be seen as distributed, i.e., it reaches beyond the individual. Take Malafouris' activity of a potter, for example. Clearly, we can find different vessels from different times; we can find out the purpose for which they were created, we can see the traits of how they were made (by hand alone or with the help of a wheel), and note hints of decoration characteristic of a time range. And if we attempt to reconstruct the necessary conditions of the process, we can see how complex it is.

> "The cognitive map of knowledge and memory may well be extended and distributed in the neurons of the potter's brain, the muscles of the potter's body, the 'affordances' […] of the potter's wheel, the material properties of the clay, the morphological and typological prototypes of existing vessels as well as the general social context in which the activity occurs. The above components can be broken down further, but none of them can be argued as determining the contours of activity in isolation." (Malafouris 2004, p. 59)

Any aspect of cognitive life entails a social dimension. As we can see, a conceptual framework presupposes the need to express ourselves, like techniques of manufacturing presuppose the passing on of knowhow. This idea nicely fits the so-called social brain hypothesis which "implies that constraints on group size arise from the information-processing capacity of the primate brain, and that the neocortex plays a major role in this." (Dunbar 1998: 184) That is, the increase of the neocortex is the result of an increasing computational burden proportional to group size. Accepting this hypothesis, Merlin Donald reconstructed the evolution of human cognition. He considered the emergence of an external symbolic storage system which decreased the permanently expanding memory load to be a decisive step. Symbolic storage required other evolving skills, which made expression possible. Thus, beyond episodic memory, gestures emerged, and later a proto language (at around the same time as cave paintings). These inventions were accompanied by social and cultural changes: with mimetic skills, more complex organisation became

possible, and with language, myths as a cohesive power paved the way to bringing a more stable and organised community into being. With external symbolic storage, these expressional techniques, organisational competence, and cognitive capacity increased considerably. Regarding this, Donald notes: "Cultures restructure the mind, not only in terms of its specific contents, which are obviously culture-bound, but also in terms of its fundamental neurological organization". (Donald 1993: 14) Cognitive evolution is considered as being an encapsulating development of representational skills. The invention of the external symbolic storage system – and we need to add, together with the tools invented – provided a new scaffold and epistemic access to the world and hence entails new cognitive skills and thus neural patterns.

As we can see, embodiment "highlights two points: first, that cognition depends upon the kinds of experience that come from having a body with sensorimotor capacities, and second, that these individual sensorimotor capacities are themselves embedded in a more encompassing biological, psychological, and cultural context." (Varela et al. 1991, pp. 172f.)

## Conclusion

As mentioned earlier, at the time when schooling systems were first developed human cognition was believed to be an individual, internal, symbol-manipulating capacity where symbols represent the external world's phenomena. During the last four centuries, many divergent technical inventions appeared in everyday life as well as in science. Accordingly, our manner of living has been radically changing. Thanks to scientific discoveries and anomalies in philosophical theories, the image of human intelligence has also been considerably modified. The mind is considered not as being detached from the body, but rather, mind and body are inseparably intertwined. The mind is no longer regarded as separated from its life-world, but rather as immersed in it. The mind is seen not merely as an observing, passive subject, but rather as an active agent. The embodied and embedded mind as an active agent is capable of reconstructing its social and cultural milieu, thus not merely accommodating but creating new behavioural structures and challenges.

The schooling system attempts to follow up on changing demands, but it is apt to cling to conventional values. Consider Papert's criticism as regards the introduction of computers into education: creating a new "subject of its own" instead of integrating them into the practice of the lessons. But we can also consider the anxieties regarding the usage of new online devices, since they can distract attention and do not leave space and time for face-to-face interaction and activities in the open air.

If we recall McLuhan's tetrad of media effects, we can easily see that since change and the attraction of new inventions are unavoidable, it is better to consider the advantages of a new means or mediator, and to find out whether it is worth saving what seems to be

obsolesced by it. McLuhan suggested a new science of media and artifacts. It was designed as

> "a heuristic device, a set of four questions, which we call a tetrad. [...] The tetrad was found by asking, 'What general, verifiable (that is, testable) statements can be made about all media?' We were surprised to find only four, here posed as questions:
>
> - What does it enhance or intensify?
>
> - What does it render obsolete or displace?
>
> - What does it retrieve that was previously obsolesced?
>
> - What does it produce or become when pressed to an extreme?" (McLuhan 1988, p. 7)

If we cast a glance at the history of communications technology, replacement, or according to Bolter and Grusin, remediation is quite visible. Acoustic sound was replaced by the written record, manuscripts by printed texts, live talk by radio, live dialogue by telephone, handwriting by the typewriter and later by the word processor – and the list goes on. These replacements entail unexpected changes in our thought process, behavioural patterns, institutional settings, etc. However, these unexpected changes were mostly unnoticed when adaptation was in process – we just feel a kind of discomfort like Heraclitus felt when he lacked the appropriate words.

If we are to consider whether augmented reality (AR) and virtual reality (VR) can be useful in education, I suggest investigating the answers of the four questions asked by McLuhan.

First, we need to distinguish the two kinds of realities because they are different in their purpose. AR is designed to be a supplement to real-life situations, be it to make a diagnosis, find data, or enhance the understanding of a phenomenon. VR is designed to simulate real life, and accordingly it is not in direct relation to the given situation, but rather it immerses the user in another context/reality. Of course simulation, and hence VR, is effective in enhancing different skills, such as driving a car or piloting an airplane, but it is important to keep in mind that it separates its user from the actual situation. This characteristic of VR makes it effective mostly in individual enterprises. AR that can be similarly multi-sensory, interactive, and rich in detail is capable of providing a shareable framework within which cooperation in real time is possible.

What do these technologies enhance? – They ensure a broad context, a wide range of information illustrated with multimodal supplements of a process. They can probably remediate textbooks and live experiments or explanations in the classroom. In this sense, they can displace these familiar means and sceneries. However, they can cover some committable but edifying mistakes that can happen, e.g., with the demonstration of a real experiment. But at the same time, VR and AR can retrieve the heuristics of a discovery by

showing the process in detail, something that previously was hardly transmittable with linear texts or bare words and silent pictures. However, when pushed to the extreme it is easy to be lost in details, and this may reduce efficiency.

If we take into consideration changes in everyday life: communicational habits, behavioural norms, the increase in easily accessible data, the more flexible, less fixed schedules – to name a few, questions may arise: What skills are needed? What expectations and ideals are outdated? And, in accordance with Donald's suggestion, to what extent is our neurological organisation modified as compared to a couple of centuries ago? All these touch directly upon educational issues such as discipline in the classroom, including the usage of new gadgets, the disciplined separation of subjects, the role of the teacher, and the adaptation of curricula to the new conception of cognition.

In recent decades, interactivity, bodily engagement, and cooperation between classmates have gained more and more space in the classroom. These are all in line with the new image of the mental life of a human being. However, the traditional setup of education is slow to transform, and when change is in question it is worth considering modifications in other aspects of life. That is, although AR may replace teachers in some tasks, the teacher has an indispensable role in not letting students get lost in the details provided by the technology. Also, while simulations can nicely show minute details, at the moment they are hardly capable of replacing the experience of material engagement, e.g., forming a vessel from a heap of clay.

Against the background of the embodied, enacted, embedded and social mind, I think when anxieties are in question, we need to first deliberate what practices support them and ask whether these practices are in line with the demands of everyday life. The institutional setting can only trail after ever-changing life, but a reflective attitude supported by theory enhances any change-over.

## References

Adolphs, Ralph (2007): *Consciousness: Situated and Social. The Cambridge Handbook of Consciousness*. Cambridge University Press.

Aries, P. (1962): *Centuries of Childhood: A Social History of Family Life*, transl. from the French by Robert Baldick. New York: Random House

Bolter, Jay D. & Grusin, Richard. (2000): *Remediation. Understanding new media*. Cambridge, MA: The MIT Press.

Dewey, John (1916/2001): *Democracy and Education*. Pennsylvania: The Pennsylvania State University.

Donald, Merlin (1991/1993): *Origins of the Modern Mind. Three Stages in the Evolution of Culture and Cognition*. Cambridge: Harvard Univ. Press.

Dunbar, Robin I.M. (1998): The Social Brain Hypothesis. *Evolutionary Anthropology* 6(5), pp. 178-190.

Dunbar, Robin I. M. (2003): Are There Cognitive Constraints on an E-World? In: Nyíri, K. (ed.) *Mobile Communication. Essays on Cognition and Community*. Passagen Verlag: Vienna.

James, William (1987): *Writings (1902-1910)*. New York: Literary Classics of the United States, Inc.

Kondor, Zsuzsanna (2008): *Embedded Thinking. Multimedia and the New Rationality*. Frankfurt a.M./Vienna: Peter Lang.

Kondor, Zsuzsanna (2016): New Media, Old Concerns: Heidegger Revisited. In: Floyd, Juliet and Katz, James (Eds.): *Philosophy of Emerging Media. Understanding, Appreciation, Application*. New York: Oxford University Press, pp.132-145.

Kondor, Zsuzsanna (2017): Representation and Extension in Consciousness Studies. *Avant: The Journal of the Philosophical-Interdisiplinary Vanguard* 8(1), pp. 209–227.

Malfouris, Lambros (2007): *Before and Beyond Representation: Towards an Enactive Conception of the Palaeolithic Image*. In: Renfrew, Colin and Morley, Iain (Eds.): *Image and imagination: A Global Prehistory of Figurative Representation*. Cambridge: McDonald Institute of Archaeological Research, pp. 289-302.

Malafouris, Lambros (2004): The cognitive basis of material engagement: where brain, body and culture conflate. In: E.. DeMarrais, C. Gosden & C. Renfrew (Eds.): *Rethinking Materiality: the Engagement of Mind with the Material Worl*d. Cambridge: McDonald Institute for Archaeological Research, pp. 53-62.

Malafouris, Lambros (2013): *How Things Shape the Mind. A Theory of Material Engagement*. London: The MIT Press.

McLuhan, M. & E. McLuhan, (1988): *Laws of Media. A New Science*. Toronto: Univ. Of Toronto.

Mead, Margaret (1970): *Culture and Commitment. A Study of the Generation Gap*. New York: Natural History Press.

Merleau-Ponty, Maurice (1945/2005): *Phenomenology of Perception*. (C. Smith, Trans.) London, UK: Routledge.

Merleau-Ponty, Maurice (1964): *The Primacy of Perception* (J. M. Edie, Ed.). Evanston: Northwestern Univ. Press.

Noë, Alva (2004): *Action in Perception*. Cambridge: The MIT Press.

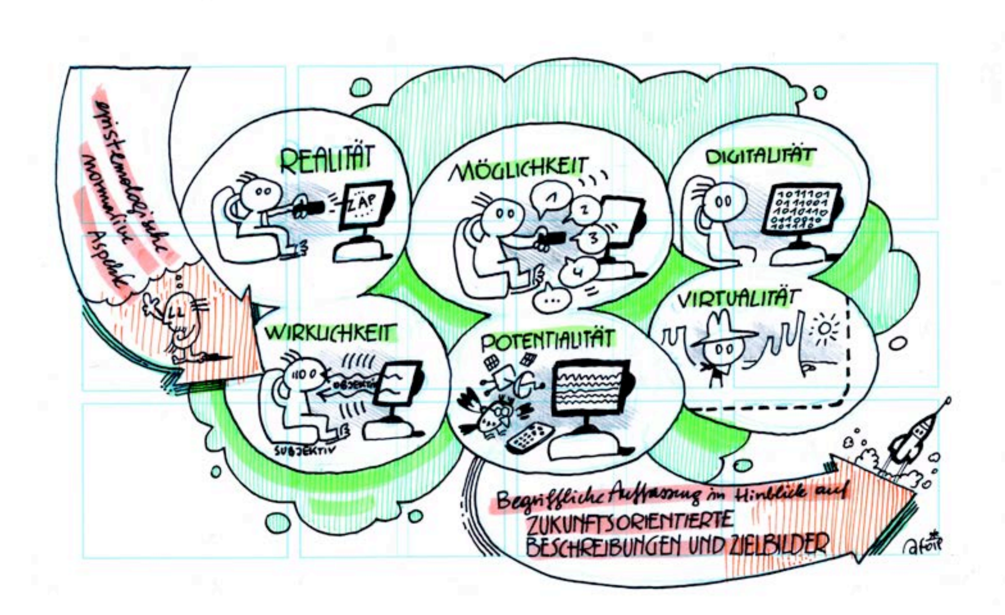
Ong, Walter J. (1982): *Orality and Literacy: The Technologizing of the Word*. London and New York: Methuen.

O'Regan, Kevin J. (2011): *Why Red Doesn't Sound like a Bell. Understanding the Feel of Consciousness*. Oxford: Oxford University Press.

Papert, Seymour (1998): “The 11th Colin Cherry Memorial Lecture on Communication: Education’s 19th-Century Thinking in a 21st-Century World”, London 2 June 1998, Imperial College. Available at http://www.papert.org/articles/Childpower.html [Stand vom 2019-07-26].

Varela, Francisco J.; Thompson, Evan & Rosch EEleanor (1993): *The Embodied Mind*. Cambridge, MA/London: The MIT Press.

# Zur Verhältnisbestimmung von Digitalität und Wirklichkeit



epistemologische
normative
Aspekte
REALITÄT
ZÄP
MÖGLICHKEIT
DIGITALITÄT
VIRTUALITÄT
WIRKLICHKEIT
SUBJEKTIV
POTENTIALITÄT
Begriffliche Auffassung im Hinblick auf
ZUKUNFTSORIENTIERTE
BESCHREIBUNGEN UND ZIELBILDER

# Digital Li*f*es. Überlegungen zu den Grenzen algorithmischer Rationalisierung

**Dieter Mersch**

*Zusammenfassung*

Digital Li*f*es, mit einem dekonstruktiven *f*, spricht von der Uniformität von Lebensformen und damit vom Gegenteil des einstigen Versprechens der Digitalisierung auf freie Information, individuelle Vernetzung, neue Identitäten und Communities jenseits des „Systems". Der Text stellt dabei die „digitalen Kulturen" in das zurück, wohin sie gehören: in eine rigorose Mathematisierung nicht nur sämtlicher sozialer und politischer Bereiche, sondern vor allem des Denkens, Wissens, Urteilens und Handelns. Er unterzieht dieses großangelegte Projekt einer lückenlosen Mathematisierung der Welt einer Geltungskritik und beschreitet damit andere Wege als die klassischen kultur- und medienwissenschaftlichen Machtkritiken. Dazu ist es zum einen notwendig, in die Grundlagen der Mathematik selbst – und ihrer Grundlagenkrise Anfang des 20. Jahrhunderts – zurückzugehen, andererseits das zu entschälen, was im Gegensatz zur Hypothese der Berechenbarkeit das „Unrechenbare" genannt werden kann. Es wird als eigentliche Quelle von Resistenz herausgestellt, die erlaubt, gegen die Exzesse algorithmischer Rationalisierung ein anderes zu stellen.

Where the Life we have lost in Living
Where is the wisdom, we have lost in knowledge.
Where the knowledge, we have lost in information.
T.S. Eliot, The Waste Land

## Ein dekonstruktives *f*

Begonnen sei mit einer kleinen, aber ‚ver-rückten' Variante des dekonstruktiven *a* bei Jacques Derrida, mit dem er das Wort ‚Differenz' ebenso durchkreuzt wie entstellt – hier als dekonstruktives *f*, das den englischen Ausdruck ‚digital lives' im Plural, der verschiedene Lebensformen in der Ära des Digitalen anzeigen soll, untergräbt, um aus ihm unter den Bedingungen globalisierter Technologien eine Einzahl oder Uniformität zu machen. Das weltweite Projekt der Digitalisierung mit den wenigen, fast auf gleiche Weise funktionierenden sozialen Plattformen im Rahmen des sogenannten Web 2.0 glaubt, der vollen Individualität unterschiedlicher menschlicher Leben gerecht zu werden und sie allererst zur Entfaltung zu bringen, *de facto* aber gehorcht sie den gleichmachenden Prinzipien derselben algorithmischen Systeme. Feedbackschleifen, Qualitätsranking, Monitoring,

Statistik, Prozesskontrolle, Matching etc. sind intrinsische Merkmale kybernetischer Systeme und ihrer Ökonomien; Assessment, entscheidungslogische Bewertungssysteme, Quantifizierung durch monologische ‚Likes' wiederum funktionale Elemente in ‚sozialen Medien'. Sie produzieren damit Sozialität auf der Basis dieser Parameter. Ihr Korrelat ist eine anhaltende Selbstthematisierung durch Einträge in den Facebook-Timelines, Tweets oder der endlosen Flut von Selfies auf Instagram. Sie sind weder das Produkt eines Willens zur Vernetzung mit anderen ‚Usern', auch keine Mode oder moderne Formen individueller Kommunikation, noch eine von den Konsumenten präferierte Mitteilungsform, weil sie nichts mitzuteilen haben, sondern das direkte Resultat der Instruktionslogik und Gouvernementalität in ‚sozialen Netzwerken' und damit technologisch konstruierten Sozialsystemen.

Die Vielzahl möglicher „Lives" sind damit durch das eine li*f*e bedroht, welche die klassischen Kategorien der Freiheit, der Souveränität des Subjekts, der gesellschaftlichen Teilhabe, aber auch der gegenseitigen Anerkennung und sozialen Gerechtigkeit ausgehöhlt und von Grund auf destruiert. An ihre Stelle rückt ein Darwinismus der Aufmerksamkeit, der Effekte einer rigorosen Polarisierung zeitigt, die die Politik wie die gesellschaftlichen Debatten vergiftet und eine durchgängige Formierung installiert, die die Einzelnen in dem, was sie sind und sein können, täuscht. Sie betrifft jeden wie gleichermaßen auch das Ganze der Kultur und ihrer Gestalten: das Denken genauso wie das Wissen, die Modalitäten der Begegnung, die interpersonalen Beziehungen oder auch die konstitutive Erfahrung von Alterität bis hin zu Fragen des Urteils und der Urteilskraft sowie der Kreativität als einem genuinen menschlichen Bedürfnis oder der Kunst als einer fundamentalen existenziellen Praxis. Sämtlich müssen sie heute unter den Vorzeichen einer ebenso einheitlichen wie hegemonialen digitalen Rationalisierung gelesen werden. Die folgenden Bemerkungen suchen sie einer vorläufigen und lediglich heuristisch bleibenden Kritik zu unterziehen – einer Kritik, die bestenfalls exemplarisch bleiben kann, weil sie allein einen, allerdings wesentlichen Punkt der Entwicklung berührt.

Tatsächlich erfordert das Unternehmen einer kritischen Betrachtung des *digital disrupture* einige Vorbemerkungen. Denn unter dem Stichwort „Digitalisierung" werden wir zu Zeugen und Zeuginnen einer der vielleicht größten und nachhaltigsten historischen Zäsuren seit der Renaissance und der „Erfindung" des Individuums und seiner Selbstbestimmung als Herrschaftsfigur. Man muss sie als rückhaltlose „De-Souveränisierung" unter dem Eindruck der technologischen Regime und seiner sogenannten „Ökologisierung" verstehen (Hörl 2013) – denn an die Stelle des Humanen und seiner Autonomie tritt die Autonomie der Apparate, der Artefakte und Maschinen, die sich als „Akteure" gerieren und denen wir willfährig unsere Zustimmung leihen. Sie erzeugen auf diese Weise eine andere, vielleicht bittere, weil inhumanere Herrschaftsfigur – eine Herrschaft freilich, die sich durch ihre Smartness und Bequemlichkeit maskiert. Was im Folgenden gegen sie als eine „Kritik" digitaler, oder vielleicht besser: „algorithmischer Rationalisierung" ins Feld geführt wird, sucht dabei im Besonderen die Dialektiken und Ambivalenzen dieses ungeheuerlichen

Kulturbruchs zu fassen. Überflüssig hinzuzufügen, dass „Kritik" hier nicht als Negation, als Ablehnung oder Verwerfung im Sinne eines konservativen Kritikverständnisses firmiert, sondern im ursprünglichen Sinne von *krinein*, von Unterscheiden, Abtrennen oder Urteilen. Es geht also in *erster* Linie um die Bemühung um eine Geltungsreflexion, die vor allem das adressiert, was die Grenzen des gegenwärtigen Großprojekts einer flächendeckenden Algorithmisierung der Welt und ihres Versprechens auf Universalität ausmacht. Haben in der Vergangenheit Kultur- und Medienwissenschaften unter der Ägide einer Einebnung von Genesis und Geltung vor allem eine Machtkritik betrieben, die die mit digitalen Technologien intrinsisch verbundenen Überwachungs- und Kontrollphantasmen zu dekuvrieren suchten, handelt es sich *zum Zweiten* um eine Restitution des Geltungsbegriffs, denn die von Michel Foucault in den 1970er Jahren aufgestellte Gleichung zwischen Wissen, Dispositiven und Macht (Foucault 1978) erübrigt keineswegs die Frage nach der Gültigkeit und den Grenzen. Es gilt, sie in Bezug auf die mit der Digitalisierung einhergehenden „kybernetischen Hypothese" zu stellen (vgl. Mersch 2013a).

Die „kybernetische Hypothese" fällt zu einem gewissen Grade mit der Mathematisierung der Welt als Teil der europäischen Metaphysik und der seit der frühen Neuzeit betriebenen Vermessung und Eroberung von Wirklichkeit zusammen. Ihre Geltung zu befragen, heißt daher, die Grundzüge dessen, was man auch als „Digitalismus" bezeichnen könnte, in den Kontext einer langanhalten Geschichte der Aneignung, Zurichtung und Gewalt unter Einschluss ihres kolonisierenden Zugs zu stellen und auf seine Stichhaltigkeit und Legitimität hin zu prüfen. Seine Basis beruht – so die Ausgangsannahme – einerseits auf dem, was Yuval Harari treffend den „Dataismus" mit allen Anzeichen einer suchtmachenden Akkumulation genannt hat (Harari 2017) und der in der Ökonomie dem Kapitalismus homolog erscheint (Mayer 2016, 2018), andererseits auf dem Instrument – oder genauer: Medium – einer ubiquitären Algorithmik als pragmatisches Tool, das den Versuch unternimmt, nahezu alle anfallenden technischen, sozialen, politischen oder kulturellen Probleme unter seine Prinzipien zu locken und seiner usurpatorischen Methode zu unterstellen. Daher die Rede von „digital li*f*es" als einem pluralen Singular (im Gegensatz zu Jean-Luc Nancys „singulär plural sein" (1996): Ihr Kern besteht in der restlosen Applikation entscheidungslogischer, auf Berechenbarkeit ausgerichteter Verfahren, die dem Raum des Mathematischen einen universellen Status verleihen.

Die gesuchte „Kritik" als Geltungsreflexion zielt also auf ein Grundlagenprojekt, den *digital disrupture*, jene epochale Unterbrechung, die alles seinem Mahlstrom zu opfern droht, in seinen wesentlichen Auswirkungen zu untersuchen, vor allem mit Blick auf die Transformation sozialer Beziehungen, der Formen der Wahrnehmung, der Imagination und Kommunikation sowie der Erfahrung von Identität und Alterität bis hin zum Verhältnis zwischen Privatheit und Öffentlichkeit, dem Status von Dingen und Objekten oder auch des Handelns, der Vermögen zur *actio* und *passio* und nicht zuletzt der daraus hervorgehenden Verwandlung des Denkens, des Wissens und der Sprache, um nur einige zu nennen. Sie kann hier nur angedeutet und in Ansehung ihrer wesentlichen Dimension aus-

buchstabiert werden, wobei nichts Geringeres auf dem Spiel als das *Humanum* selber, mithin dasjenige, wodurch wir uns selbst und unsere Gemeinsamkeit verstehen und was erlaubt, Visionen dessen zu entwickeln, was wir im Angesicht der von uns angezettelten Katastrophen sein wollen und können.

Dabei gehen die vorliegenden Überlegungen von der Prämisse aus, dass die Kritik eines solchen umfassenden Transformationsprozesses mit einer Grenzziehung des Mathematischen selber und seiner Möglichkeiten einhergeht, denn „Digitalismus“ bedeutet zunächst nichts anderes als die Behauptung einer Grenzenlosigkeit der Aufschreibung, Codierung und Berechnung der Welt mittels des allereinfachsten Schemas, der Differenz von 0 und 1. Allem Vorbehalt gegenüber Dichotomisierungen zum Trotz, gibt sie sich als ausschließlich binär, denn sie untersteht dem Gesetz der Identität, nicht, wie manche zu glauben scheinen, einer formalisierten *différance*. Sie führt damit auf das zurück, was historisch im Rahmen der „mathematischen Logik“ und „Metamathematik“ der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts in Reaktion auf die sogenannte „Grundlagenkrise der Mathematik“ diskutiert worden ist und direkt in die Entwicklung früher Computerprogramme seit den 1950er Jahren mündete. Methodisch setzen die Erörterungen also bei einer philosophischen Analyse der mathematischen Tiefenstrukturen an, um – entsprechend jener Differenz von Oberflächen- und Tiefenstrukturen, wie sie die Grammatiktheorie der Linguistik ins Spiel gebracht hat –, das formal „Berechenbare“ auf jene Grenzen zu verweisen, wo es in sein anderes umbricht und das enthüllt, was sich als eine „Poetik der Findung“ bezeichnen lässt. Sie konfrontiert die Algorithmik des Digitalen mit einem „Unrechenbaren“, dessen sie doch bedarf und welches auf das hindeutet, was sich aller Digitalisierung entzieht. Eine „Kritik algorithmischer Rationalität“, wie sie auf diese Weise anvisiert ist (Mersch 2019a), bildet folglich auch ein Rettungsprogramm, das die Spuren dessen wieder ausgräbt, was die technologische Zäsur unserer Zeit zu verschütten droht.

## Geltungskritik des algorithmischen Denkens

Überflüssig hinzuzusetzen, dass die verwendeten Ausdrücke unscharf bleiben und als Platzhalter für etwas fungieren, was noch keinen rechten Namen hat und mit „Computerisierung“, „Algorithmik“ (als Methodologie des Algorithmischen), „digitale Kultur“ oder „Dataismus“ und Ähnliches nur unzureichend gefasst werden kann. Sie geben jeweils nur Aspekte dessen wieder, was sich als ein komplexes Ensemble abstrakter Größen entpuppt, deren Teile zusammenhängen und nicht ohne weiteres isoliert werden dürfen. In der Tat partizipieren die genannten Begriffe auf unterschiedliche Weise an einem Gemeinsamen, dessen Dimension vielleicht noch gar nicht erkannt ist und jede angemessene Beschreibung übersteigt. Denn das „Digitale“, das sozusagen das Alphabet der Gegenwart (in einem zweifachen Sinne) bildet, erfüllt sich im Diskreten, d.h. demjenigen, was sich in disjunkte Einheiten zerteilen und mit 0-1-Reihen beziffern lässt, um sie vielfacher Codierungen zu unterwerfen. Es handelt sich also um ein Intervalldenken, das aufgrund seiner syn-

taktischen Struktur mittels Regeln formal prozessierbar erscheint und sich aufgrund seiner Neutralität beliebig in andere formale Größen übersetzen lässt. Auch das Material scheint gleichgültig, weil dieselbe Anwendung über Zahlen, Buchstaben, Noten, Pixel oder Affekttöne und Ähnliches gelegt werden kann. Zwei Dinge kommen hinzu: Daten, als Werte derjenigen Funktionen, die als „rekursive" einen Algorithmus beschreiben, bilden wiederum nichts anderes als die Fundamente ihrer Programmierung. Das genannte Ensemble besteht also mindestens aus Diskretisierungen, Ziffern, d.h. einer Arithmetik, die ihrerseits Daten repräsentieren, ferner aus Regeln, Syntaxen, Funktionen und Strukturen, die die Datenmengen mittels Rechnungen transformieren. Spätestens an dieser Stelle wäre die Notiz hinzuzufügen, dass die Mathematik keineswegs im einheitlichen Schema eines solchen „Digitalismus" aufgeht. Dieser ist Teil jener, nicht umgekehrt, vielmehr repräsentieren „Digitalität" und „Algorithmik" mathematische Provinzen, die zuletzt mit dem zusammenfallen, was man ein „formales System" oder eine „formale Sprache" (Semi-Thue-System) nennen kann. In ihnen dominieren die Grundsätze der „Entscheidbarkeit" und „Berechenbarkeit". Beide Ausdrücke meinen dasselbe, denn eine Formel, die berechenbar ist, ist auch in Ansehung ihrer Resultate entscheidbar, wie umgekehrt eine entscheidbare Frage durch einen Algorithmus ersetzt werden kann, der es seiner Lösung durch Berechnung zuführt.

Wir bekommen es folglich im Ganzen mit einer Arithmetisierung mathematischer Probleme zu tun, die den nicht formalisierbaren Pluralismus des Mathematischen verkürzt, was sich u.a. darin ausdrückt, dass nur solche Fragen behandelt werden, die sich bevorzugt numerisch, d.h. auf der Basis algebraischer Gleichungen oder mittels Approximation, Zufallsverfahren und Ähnlichem beantworten lassen. Hingegen bildet die Mathematik in erster Linie einer Strukturwissenschaft, die verschiedene Geometrien und deren Beziehung untereinander oder Ordnungen von Relationen sowie die Eigenschaften von Räumen und Gruppen wie auch verschiedene Unendlichkeitsbegriffe studiert, um nur einige Beispiele zu nennen. Zwischen ihnen gibt es kein vereinheitlichendes Band, nur eine Reihe von Methoden, die auf unterschiedliche Felder übertragen werden können. Sie lässt sich darum auch nicht auf eine Menge von Rechenaufgaben reduzieren, doch ist es genau diese Reduktion, die das algorithmische Denken kennzeichnet, insbesondere dann, wenn es sich für das Ganze ausgibt. Man kann deshalb nicht sagen, dass die im Verlaufe des „Grundlagenstreits" formulierten Vorschläge und Beweise bereits für die gesamten, weit verzweigten Gebiete der Mathematik stehen, vielmehr schlug die Krise nicht nur für das Hilbert-Programm durch, das für alle mathematischen Disziplinen Formalisierungen forderte, sondern auch schon für die Präzisierung grundlegender Operationen wie Rechnung und Beweis, die allerdings einen Kernbereich benennen, wenn auch deren Praxis mehrdeutig bleiben. Weil ihre durchgängige Formalisierung scheiterte, scheiterte auch die Hilbertsche Ideologie. Man kann sie mit einem Willen zur Totalisierung vergleichen, der jedoch nicht mit jener fundamentalen Unvollständigkeit rechnete, wie sie Kurt Gödel in den 1930er Jahren anhand der *Principia Mathematica* und der Arithmetik demonstrierte und die die

Mathematik eher als einen offenen Flickenteppich auswies als ein zusammenhängendes Band mit einem einheitlichen Zentrum. Das bedeutet auch: Wo die Informatik als angewandte Mathematik und die Computerwissenschaft als mathematische Technologie mit dem Mathematischen selbst gleichgesetzt werden, sind wir mit einem restringierten Code konfrontiert, der heute allerdings eine hegemoniale Gestalt angenommen hat. Die Welt ausschließlich im Raster des Digitalismus und seiner Netze zu betrachten bedeutet, sie allein im Horizont von Berechenbarkeit und Entscheidbarkeit zu sehen, deren mathematischer Repräsentant die „Turingmaschine" als Universalmodell ist, was aber zur Konsequenz hat, nicht nur alle anderen mathematischen Gebiete, insbesondere die „nichtrekursiven Mathematiken" (Penrose 1991) auszuschließen, sondern auch jene nichtmathematischen Kulturen, die sich den Schemata der Rechnung und Entscheidung überhaupt widersetzen.

Indessen beziehen sich die geläufigsten Formen einer philosophischen Auseinandersetzung mit den Versprechungen des Digitalen auf die Ansprüche der *Artificial-Intelligence*-Forschung, Denken oder sogar Bewusstsein algorithmisch modellieren zu können (Lenzen 2019, Ramge 2018, Kaplan 2017). Unklar bleibt dabei, ob das Modell eine Abbildung oder eine Simulation meint. Simulationen sind Vortäuschungen, die, wie der Turing-Test, eine Imitationssituation konstruieren, die so tut, als sei das, was Computer können und was menschliches Denken kann, einander ähnlich. Abbildungen behaupten dagegen, dass Denken grundsätzlich algorithmisch repräsentierbar ist und dass, wenn auch noch nicht gegenwärtig realisierbar, „eines Tages" Computer tatsächlich das zu tun vermögen, was Menschen tun, sodass sie „Gedanken haben"[1] bzw. ihr Bewusstsein „zünden" kann (vgl. Kurzweil 2005, 2013). Entsprechend wurden die philosophischen Debatten der letzten 50 Jahre auf dem Feld der Identität und Differenz zwischen Computation und Denken oder Mensch und Maschine ausgetragen; ein Einsatz, der bereits in den 1940er Jahren mit der Begründung der kybernetischen Hypothese durch Norbert Wiener sowie Warren McCullochs und Walter Pitts *Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity* (McCulloch, Pitts 1943) begann, die beide eine Homologie zwischen logischen Strukturen und der synaptischen Aktivität von Nervenzellen des Gehirns postulierten. Der Pferdefuß des Postulats, dem auch John von Neumann (1991, S. 44) folgte, besteht jedoch darin, dass auf diese Weise Denken und Gehirn miteinander gleichgesetzt werden, ohne in Rechnung zu stellen, dass noch der einfachste Denkvorgang der Sprache oder anderer medialer Verfahren wie Zeichen und Bild bedarf, dass diese allererst fundierbar sind in Bezug auf die Erfahrungen von Alterität, sodass Denken vielleicht weit mehr als eine soziale Funktion verstanden werden muss, in der andere immer schon vorgekommen sein müssen. Ferner werden auf diese Weise Hirnstrukturen auf einen Operator beschränkt und z.B. die Bedeutung von Gliazellen wie überhaupt die Plastizität des Gehirns nicht berücksichtigt. Zum Dritten werden die neuronalen Aktivitäten der Nervenzellen allein auf Signalübertragun-

[1] „Gedanken haben" ist die Hegelsche Bestimmung des Denkens (vgl. Hegel 1970, S. 283).

gen reduziert, sodass an sie einfache Semiotiken und Schaltersysteme appliziert werden konnten.

In dem zuerst in *Mind* 1950 veröffentlichten Artikel *Computing Machinery an Intelligence* hatte darüber hinaus Alan Turing den schon erwähnten Turingtest als „Imitationsspiel" vorgeschlagen, das die Frage des Verhältnisses zwischen humanem „Geist" und maschineller Intelligenz ein für allemal entscheidungslogisch zu lösen trachtete. Er suggerierte eine Anordnung, in der ein Mensch gegen einen gleichermaßen verborgenen Computer wie anderen Menschen antrat, um allein aus den Antworten das maschinelle Imitat zu überführen (Turing 1987a, S. 149-151). Gelänge dies nicht, müssten wir beiden ein Denken oder „Intelligenz" zuschreiben. Wie immer allerdings der Test ausfällt, lassen sich mindestens zwei strukturelle Probleme aufweisen: *Einmal* unterstellt das Setting ein Doppelblindverfahren, das offenlässt, wer das Resultat des Tests evaluiert, denn es erscheint keineswegs ausreichend, dass die Testperson selber entscheidet, ob beide „Probanden" gleichermaßen „denken", vielmehr bildet sein Bescheid nur *ein* Element in einer prinzipiell unbegrenzten Menge möglicher weiterer Antworten, die womöglich zu anderen Ergebnissen kommen. Denn wer ist hier Zeuge, wer zeugt für die Beteiligten – und wer für den Zeugen? *Zum anderen* verwechselt Turing aus seinem mathematischen Vorurteil heraus „Unentscheidbarkeit" mit „Ununterscheidbarkeit": Was wie eine menschliche Intelligenz wirkt, muss weder selbst intelligent sein noch ein menschliches Denken verkörpern. Tatsächlich erledigte Turing die Frage, ob Maschinen denken könnten, mit demselben Schema, das der Theorie der Algorithmen zugrunde liegt: der Entscheidungslogik (Vgl. Mersch 2013b).

In schroffer Opposition dazu hatte bekanntlich Martin Heidegger auf den basalen Unterschied zwischen Denken und Rechnen bestanden und dabei auf Kritiken formaler Logistik als Depravationsform der „Logik" im emphatischen Sinn von *Logos* rekurriert (Heidegger 1976, S. 127ff.). Rechnen beruhe auf formalen Operationen und ihren Relationen, während Denken, wie Heidegger sich ausdrückte, „besinnlich" sei, das nicht nur dem „Sinn" nachsinnt, sondern sich, vor allem in seiner kleinen Schrift *Was heißt Denken*, von dem her ereigne, was das „Geheiß" des Denkens eigentlich ausmache und es folglich in sein Geschehen allererst einbinde (Heidegger 2002). In Anknüpfung an Heidegger und mit Blick auf Maurice Merleau-Pontys Leibphilosophie hatte darüber hinaus Hubert Dreyfus in *Alchemy and AI* von 1965 und besonders *What Computers Can't Do* auf die genuine Leibgebundenheit allen Denkens und seiner Verwurzelung in Verkörperungen hingewiesen und damit auf eine scharfe Differenzierung zwischen humanem und artifiziellem Denken insistiert (Dreyfus 1989, S. 183ff.) – eine Kritik, wie sie später Alva Noë (2011) und Markus Gabriel (2018) wiederholen sollten. George Lakoff und Mark Johnson (2001) sowie in anderer Hinsicht Nelson Goodman (1997, S. 73ff.) haben außerdem die genuine Metapherngebundenheit allen Sprechens im Gegensatz zu formalen Sprachen herausgearbeitet und damit alle analytischen Ansprüche zurückgewiesen, Denken und Sprache allein algorithmisch rekonstruieren zu können. Die Sprachlichkeit und mithin vor allem die Semanti-

zität des Denkens, die Kopplung des propositionalen Ausdrucks eines Gedankens an die linguistischen Partikel „ist“ und „als“, die für die Signifikation sorgen und zugleich die genuine Figuralität sprachlicher Prozesse markieren, trennen beide, Geist und Algorithmus, als nicht miteinander kompatible und daher auch nicht unter ein gemeinsames „Als“ zu bringende Entitäten.

In ähnlichem „Geist“ haben darüber hinaus Hilary Putnam im Rahmen seines aus der Science-Fiction-Literatur bekannten Gedankenexperiments von den „Gehirnen im Tank“ (Putnam 1990, S. 29-40) sowie John R. Searle (1986, S. 33ff.) mit seiner Imagination des „Chinesischen Zimmers“ einen „Anti-Turingtest“ vorgeschlagen, wobei beide auf die Unmöglichkeit jeder algorithmischen Rekonstruktion autonomer Bezugnahmen bzw. des Begriffs der „Intentionalität“ pochen. Denn nach Putnam vermag ein isoliertes Gehirn nicht, seine eigenen referenziellen Beziehungen angemessen zu beurteilen und folglich konsistente Kriterien für Wahrheit, Realität und Bedeutung aufzustellen. Weil es weder mit einer Geschichte noch mit der Außenwelt verknüpft sei, gelinge es Retortengehirnen nicht zu entscheiden, wo sie sich befänden (in einem Tank, einem Körper etc.), sodass sie auch nicht wissen können, ob ihre Ideen über sich selbst wahr oder falsch seien. Dagegen argumentiert Searles „Chinesisches Zimmer“ vom Bild einer geschlossenen Black Box aus, worin eine Person, ausgestattet mit einem Regelwerk zur formalen Prozessierung von Schriftmarken, auf einen Input aus chinesischen Schriftzeichen mit einer Reihe von Outputs reagiert. Auch wenn diese richtig erscheinen, folgt daraus nicht, dass die einsitzende Person die erteilten Befehle auch versteht: Weder vermögen wir auf diese Weise Chinesisch zu lernen noch bildet die Korrektheit der Prozessierung ein Indiz für Bedeutung: Semantik ist keine Funktion einer Syntax. Searle variierte damit den Hinweis auf die von Turing missachtete Differenz zwischen Indifferenz und Unentscheidbarkeit, denn aus der Unentscheidbarkeit der Resultate zwischen formaler und verständiger Prozessierung kann nicht auf die Ununterscheidbarkeit zwischen Sinn und logischer Syntax oder Signifikanz und Struktur geschlossen werden, auch wenn beide nicht strikt voneinander zu trennen sind (Vgl. Boden 1992, S. 331ff.). Zwar lassen sich mathematische „Semantiken“ aus reinen Syntaxen durch Einbeziehung referenzieller Funktionen definieren (Vgl. Tarski 1977), doch handelt es sich dabei bestenfalls um „Syntaxen zweiter Stufe“, nicht um Semantiken im eigentlichen Sinne, die den Begriff des Sinns als irreduzibel voraussetzen. Auf ähnliche Weise hat dann in jüngster Zeit Robert Brandom (2008) in *Between Saying and Doing* hinzugefügt, dass bedeutungsvolles Handeln ein Verständnis praktischer Konsequenzen einschließe, welche nicht wiederum aus formalen Inferenzen abgeleitet werden können. Basieren diese auf Regeln, denen gleichsam „unerbittlich“ (Wittgenstein) zu folgen ist, sind sie auf der anderen Seite in Bezug auf menschliches Regelfolgen in Handlungen fundiert, die nicht zur Gänze auf Regeln zurückführbar sind. Mögliche Folgen von Handlungen erweisen sich dann als kontextuell offen, was Kriterien der Unterscheidung zwischen relevanten und irrelevanten Implikationen erfordert, die nicht intrinsischen Logiken gehorchen, sondern ihrerseits in Urteilen und damit auch in Semantiken gründen

(Brandom 2008, S. 77–82 und 117–140). Allen drei Kritiken ist damit zu eigen, dass sie die Geltungsgrenzen künstlicher Intelligenzen einerseits aus der logischen Inkompatibilität zwischen Syntax und Semantik, andererseits aus der Nichtdeduzierbarkeit bestimmter, für menschliche Sprachen charakteristischer Akte herleiten. Sie variieren damit das Heideggersche Diktum einer grundlegenden Unterscheidung zwischen Denken (als sinnbasiert) und Rechnen (als regelgeleitet).

## Poetik der Findungen

Auffallend kreisen also die bisherigen philosophischen Geltungskritiken algorithmischen Denkens um denselben Punkt, der zuletzt die Unvergleichbarkeit zwischen Syntax, Semantik und humaner Performanz berührt. Er dämmerte im Übrigen auch den frühen Computerpionieren wie von Neumann, Turing und Stan Ulam. Denn in Bezug auf den „mathematischen Einwand" konstatierte Turing, dass es „sein kann", dass Maschinen Beschränkungen unterliegen, doch es gäbe vorderhand keinen Beweis, dass dies nicht auch für Menschen gelte (Turing 1987a, S. 162ff.; insb. 164). Was er offen ließ, ist die Umkehrung: denn es gibt auch keinen Beweis, der dafür spräche, dass es, wo es Beschränkungen gibt, diese *dieselben* Beschränkungen sein müssen. Trotz aller Überzeugung, dass Gehirne wie Computer digital funktionierten, räumte ferner John von Neumann ein, dass es sich dabei erstens lediglich um einen empirischen Beobachtungssatz handelt, und dass es sich zweitens bei den neuronalen Netzen um radikal andere Notationssysteme handeln könnte, als diejenigen, die aus „Arithmetik und Mathematik" bestünden (von Neuman 1991, S. 48 u. 74-76). Schließlich überlieferte Gian-Carlo Rota Ulam aus einem Gespräch mit den Worten: "What makes you so sure that mathematical logic corresponds to the way we think? […] Logic formulates only very few of the processes by which we actually think." (Rota zit. Velopilla 2003, S. 78)

Der verhaltenen Skepsis steht der gegenwärtige Goldrausch der *Artificial-Intelligence* Forschung entgegen, der das Digitale zur Norm erklärt und das Analoge lediglich als deren „Abfall" behandelt. Die Erwartungen sind so enorm wie die Versprechungen: Nicht nur die vordergründigen, die den technischen Fortschritt immer mit der Verbesserung des Lebens, der Befreiung von Armut und Not oder neuen Entwicklungen in Medizin, Neurowissenschaft und Kognitionspsychologie in Verbindung bringen, vielmehr beflügeln die Hoffnungen vor allem die Ökonomie, Mobilität, Sexualität und eine schier grenzenlose Macht der Visualisierung, von der gesagt wird, dass sie uns völlig neue Formen des Spektakels, der Illusionsbildung und der Unterhaltung bescheren werden, die aber vorerst nichts anderes zu bieten scheinen als „deep fakes" und ihre soziale Zerstörungskraft. Damit korrespondiert ebenfalls ein beispielloser Triumph von Macht und Kontrolle, der sämtlichen klassischen Beschreibungen spottet und das *Humanum* und mit ihm Freiheit, Verantwortung und Zeugenschaft wie auch die Modi der Responsivität, der Sensibilität für den anderen oder die künstlerische Reflexivität und die ethische Askese auf eine Logik der

Relation herunterbricht, deren Schlüsselwort „Information“ lautet. Geist, Bewusstsein, Metabolismen, Lebensprozesse genauso wie die politische Organisation von Gesellschaft mit ihren unverzichtbaren Ideen der Gerechtigkeit und des Ausgleichs gelten seither als „Datenverarbeitungssysteme“, die im Prinzip auch algorithmisch funktionieren könnten. Wahrnehmung, Erfahrung, Affekt sowie jeder Schritt, sei er ein Denkschritt oder ein Bewegungsschritt, basieren dann auf Rechenschritten, die Verfügbarkeit wie gleichermaßen Transparenz und Lösbarkeit suggerieren und deren „dichte“ Beschreibung keinerlei Lücke lässt, weil sie ihren blinden Fleck genau dort besitzen, wo ihr Credo, die bedingungslose Formalisierung und Computerisierung aller Lebensprozesse, durch ihr eigenes anderes – wie durch fremde Geister – besessen bleibt.

Entgegen solchen Übertreibungen muss man wieder an das erinnern, was die logischen und mathematischen Grenzen der Algorithmik ausmacht. Zwar scheinen diese vorderhand aus pragmatischen Gründen und aufgrund des exzessiven Pragmatismus der Informatik-Industrie überspielbar, weil allein deren Anwendungen und Funktionen ausschlaggebend scheinen, gleichwohl ist klar, dass ihre Waffen und Geschütze nicht alles können; vielmehr bleiben das Potenzial des Berechenbaren prinzipiell und aus innermathematischen Gründen limitiert. Die beiden Gödelsätze, das Unentscheidbarkeits- und das Unvollständigkeitstheorem, wahren deshalb weiterhin ihre Aktualität. Es geht dabei um formale Strukturen, die von Logik und Algorithmik geschaffen werden, um zugleich ihr Nichtdarstellbares aufzuweisen, dasjenige, was innerhalb derselben Strukturen ausfällt und weder beweisbar noch widerlegbar ist. Ersichtlich verlangt der Aufweis dieses ‚Nicht‘ nach einer anderen Art von Kritik, die vorläufig als „anamorphotische“ bezeichnet werden kann, worunter eine kritische Intervention zu verstehen ist, die, wie beim anamorphorischen Blick, „von der Seite“ kommt, von dort, wo es eigentlich nichts zu sehen gibt, um die vorgegebenen Strukturen derart zu diagonalisieren, dass sie ihre immanenten Auslassungen oder Paradoxien zum Vorschein bringen. Denn bekanntlich besagen die Gödeltheoreme, dass sich in jedem formalen System, das mächtig genug ist, die Arithmetik zu umfassen, Propositionen formulieren lassen, deren Wahrheitswert unentscheidbar bleiben, deren Entscheidung vielmehr nach einem anderen System und anderen Vokabularien verlangt, sodass kein formales System oberhalb der Prädikatenlogik 2. Stufe je „vollständig“ sein kann.

Eine weitere Folgerung kann mit Bezug auf das „Turingsche Halteproblem“ gezogen werden, denn soweit Turing das Modell der „Turingmaschine“ als universales Schema für „Berechenbarkeit“ konzipierte, ergibt sich eine nicht zu schließende Kluft zwischen dem, was berechenbar ist und unentscheidbar bleibt. Es gibt keine Maschine, die für andere Maschinen verlässlich vorhersagen kann, ob ihre Rechnung nach endlich vielen Schritten stoppt oder nicht. Ebenso erweist sich als unentscheidbar, ob eine bestimmte Maschine zu einem gegebenen Zeitpunkt ein bestimmtes Symbol – 0 oder 1 – druckt, denn wie Turing herausstreicht, lässt sich das Verhalten genügend komplexer Turingmaschinen nicht zur Gänze antizipieren. Aufgrund ihres endlichen Charakters ist darüber hinaus die Anzahl der

möglichen Maschinen abzählbar, wohingegen die Menge der Funktionen überabzählbar ist, sodass es „nichtberechenbare Funktionen" geben muss, und zwar „wesentlich mehr" – tatsächlich bekommen wir es sogar mit einer kategorialen Differenz zu tun, die unterschiedlichen Mächtigkeiten der Grundmengen entsprechen. Anders gewendet: konkrete Berechenbarkeitsprobleme konkreter Turingmaschinen bleiben unlösbar. Das bedeutet nicht, dass die Mathematik Widersprüche enthält, sondern nur, dass Widerspruchsfreiheit unbeweisbar ist. Es gibt folglich keine Mathematik, die die Mathematik im Ganzen zu inkludieren vermag, vielmehr bleibt sie mit dem Postulat strikter Widerspruchsfreiheit lückenhaft oder porös, sodass das Mathematische als ein Ensemble lose miteinander gekoppelter Einsichten aufgefasst werden muss, das sich nirgends schließt und sich nirgends „zu Ende entdecken" lässt.

Und doch besteht der entscheidende Gedanke unserer Ausführungen darin, nicht diese tiefliegenden und unerwarteten Resultate selbst gegen das Unternehmen „artifizieller Intelligenz" ins Spiel zu bringen,[2] sondern sie gleichsam in ihren Effekten umzudrehen und nach dem zu fragen, was das Mathematische und die Konstruktion ihrer formalen Systeme und Algorithmen selbst ermöglicht. Ein Hinweis lässt sich ebenfalls Turing entnehmen. In seiner Dissertation *Systems of Logic Based on Ordinals* hatte er Überlegungen angestellt, die die Folgen der Gödelschen „Unvollständigkeit" im Aufbau formaler Systeme mittels einer Abfolge wachsender „Vollständigkeiten" abzumildern vermag (Turing 1939, S. 57ff.). Danach wird ein erwiesenermaßen vollständiges System L zu einem gleichfalls vollständigen System L', dieses wiederum zu L'' usw. so erweitert, dass eine Art Stufenhierarchie entsteht. Doch zeigt sich hier dieselbe Misslichkeit, die in Wahrheit kein Missgeschick ist, sondern ein Licht auf die Form der Konstruktivität des Mathematischen selbst wirft, denn die Übergänge von L zu L' zu L'' usw. können nicht wiederum durch eine Maschine erfolgen, vielmehr sprach Turing, so wörtlich, von einem „Oracle", d.h. einer nicht weiter rational zu begründenden Intuition, die die schrittweise Extension allererst gestatte (Turing 1939, S. 13f., 42f.). Wir haben es folglich mit einem System deterministischer Maschinen zu tun, zwischen denen ein nichtdeterministischer „Sprung" besteht, der nicht anders als *ästhetisch* rekonstruiert werden kann. Denn für den Übergang von einem Regelsystem zu einem anderen gibt es nicht wiederum eine Regel, vielmehr muss eine solche erst erfunden werden, was im Sinne Immanuel Kants eine „freie" oder „reflektierende" Urteilskraft erfordert (Kant 1956, A 24). „Mathematical reasoning", heißt es entsprechend bei Turing,

---

2 Die Relevanz der Gödeltheoreme für eine Grenzziehung algorithmischer Rationalität ist umfassend diskutiert wurden; vgl. Lucas (1961), ähnlich Penrose (1991, 1995), Meschkowski (1978), Nagel und Newman (2007), Frey (1967), Franck (1987). Zur Unvollständigkeit mathematischen Wissens ebenso Bailly, Francis, Longo, Guiseppe (2011), Mathematics and Natural Sciences, London, bes. 57–100. Eine skeptische Position vertreten Wandschneider (1990), ferner Arbib (1964), Benacerraf (1967), und Kerber (2005), um nur einige zu nennen.

> „[…] may be regarded rather schematically as the exercise of a combination of two faculties, which we may call *intuition* and *ingenuity*. The activity of the intuition consists in making spontaneous judgements, which are not the result of conscious trains of reasoning. These judgements are often, but by no means invariably correct […]. The activity of ingenuity […] consists in aiding intuition through suitable arrangements of propositions, and perhaps geometrical figures and drawings." (Turing 1939, S. 57)

Die Intuition hat demnach die Ideen, den ‚Witz' oder die Einfälle, während das Ingenium ihre Schritte lenkt, in eine probate Reihe bringt und die logische Ordnung herstellt. Dann erweist sich die Mathematik im Ganzen als eine kreative Tätigkeit, die ihren Grund sowohl in formalen Prozeduren als auch in gewissen schöpferischen Eingebungen besitzt, denen Turing im Übrigen eine intrinsische „Arbitrarität" zumaß. Beide sind wiederum nicht systematisch aufeinander beziehbar, sodass das mathematisches Denken ebenso sehr auf der logischen Konstruktion fußt wie auf einer Serie überraschender Inventionen, die als solche nicht wieder einem strengen Kalkül gehorchen, sondern dem, was wir „Sprünge" genannt haben. Sie beruhen auf *übergangslosen Übergängen*. Sie wurzeln darum, anders gesagt, in einer „Poetik von Findungen". Von Neumann hatte denselben Umstand so ausgedrückt:

> „Turing proofed that there is something for which you cannot construct an automaton; namely, you cannot construct an automaton, which can predict in how many steps another automaton, which can solve a certain problem, will actually solve it. So, you can construct an automaton which can do anything any automaton can do, but you cannot construct an automaton which will predict the behaviour of any arbitrary automata. In other words, you can build an organ which can do anything that can be done, but you cannot build an organ which tells you whether it can be done." (von Neumann 1966, S. 51)

Es ist wie im Märchen, das uns jeden Wunsch freistellt, aber es hält sich damit zurück, zugleich zu offerieren, *was* wir uns wünschen sollen. Algorithmen, formale Systeme und Turingmaschinen erweisen sich in Bezug auf die Modellierung spezifischer Aufgaben in dem Sinne als universell, als sie Instrumente darstellen, die in Bezug auf das Berechenbare uns in jeder Hinsicht zu befriedigen vermögen, aber *was* uns befriedigt, gehört einer anderen Ordnung, einem anderen Typus von Fragestellung an. Erneut sind wir mit jenen Paradoxa konfrontiert, die die Russellsche Typenlehre zu umgehen suchte, die jedoch bei jedem Schritt mathematischer Konstruktion von Neuem wie ein Jack-in-Box hervorpoppt: „The domain of the validity is of a higher type than the question itself." (von Neumann 1966, S. 51)

Das bedeutet schließlich, dass wir es mit zwei unterschiedlichen Modi des Denkens zu tun haben, von denen einer in Teilen der Algorithmik gehört, der andere dem, was sich als

spezifisch „humane Form des Denkens“ apostrophieren lässt, zu dem jene Form von Reflexivität gehört, wie sie im gleichen Maße der menschlichen Kreativität immanent ist. Sie ist unersetzlich und durch keine Maschine computierbar. Das lässt sich im Sinne der eingangs referierten klassischen philosophischen Debatte um das Verhältnis zwischen „Geist“ und Computer auch so ausdrücken: Wenn Denken nichts als eine logische oder „turingaffine“ Berechenbarkeit wäre, bleibe diese schematisch und syntaktisch, d.h. ohne eigentliche Semantik und damit auch ohne die Möglichkeit des Verständnisses von neuen Strukturen. Fehler oder die katachretische Fähigkeit von „Witzen“ als dasjenige Genre, das alle Genres sprengt (Fliescher 2019), bilden hingegen einen unverzichtbaren Teil jenes Denkens, das dem Algorithmus entkommt. Die Crux formaler Systeme und ihres Modells, der Maschine, liegt demnach in dem, was deren Apologien seit dem späten 19. Jahrhundert notorisch begleitete: Ihre Unfehlbarkeit, ihre Nichtsubjektivität, ihre sklavische Ausdauer und Präzision, wohingegen ein gewisses Maß an Unordentlichkeit, Unorganisiertheit oder auch Nichtsystematizität konstitutiv dafür erscheint, zu substanziell neuen Sprüngen oder Findungen zu kommen. Man könnte hier, neben einer „Poetik der Findung“, gleichermaßen eine „Poetik der Improvisation“ anführen – ein Spiel mit Regelhaftigkeit und Regellosigkeit, für das sich der Fehler, die Abweichung als ausschlaggebend erweist. Oder, in den Worten Turings: „Wenn man von einer Maschine erwartet, dass sie unfehlbar sei, kann sie nicht zugleich intelligent sein.“ (Turing 1987b, S. 207)

## Das Unrechenbare: Drei Paradigmen

Erweist sich dieses Resultat von der Seite der Mathematik und den Kalkülen der Berechenbarkeit her insoweit als unspektakulär, als mit ihm so lange produktiv verfahren werden kann, bis es an seine Beschränkungen stößt, so zeigt sich an ihm dennoch philosophisch eine Demarkation, woran das technologische Projekt eines unumschränkten Digitalismus bricht. Der Hauptgedanke besteht dabei darin, die Gödel-Theoreme und ihre verwandten Ableitungen gewissermaßen von ihrer anderen oder dunklen Seite, ihrem Komplement her zu lesen. Es handelt sich also nicht darum, dass in jedem genug mächtigen formalen System formal unentscheidbare Sätze formulierbar sind – das bildet die Konsequenz einer bestimmten Weise zu denken, wie es dem Mathematischen selbst immanent ist –, sondern darum, dass die Systeme und ihre logische Konstruierbarkeit aus Blasen und Lücken bestehen, sodass das Entscheidbare und das Unentscheidbare unmittelbar miteinander verwickelt sind. Eine Undarstellbarkeit oder chronische Indetermination bleibt gleichsam dem Mathematischen immanent. Mehr noch: Es ist diese Unbestimmbarkeit, die dem Mathematisierbaren konstitutiv vorausgeht. Es fällt mit dem zusammen, was mehr als nur das Unberechenbare einer Funktion ist, sondern ein „Unrechenbares“, das sich keiner Rechnung und damit keiner Mathematik fügt. Dazu seien kursorisch einige Beispiele angeführt, die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung als Paradigmen fungieren, denen aber aus Platzgründen nur sehr skizzenhaft nachgegangen werden kann. Die Paradigmen entsprechen den drei heute dominierenden Gebieten der *Artificial-Intelligence*-Forschung,

nämlich *erstens* der Visualisierung (Computerdesign, Simulation, Gesichtserkennung), *zweitens* der Simulierung von Denken, Schlussfolgern und Kreativität, sowie *drittens* der statistischen Bearbeitung von *Big Data* und der mit ihr verbundenen automatischen Urteilsfindung.

*Erstens*: Computer-Visualisierungen bieten ein weites Feld von Anwendungen, das sich auf alle Gebiete der Bildproduktion erstreckt – rekonstruktiv in der Archäologie oder Forensik, erkennend in Bezug auf Gesichtsidentifizierung, simulativ in Ansehung der Erzeugung von Bildeffekten oder virtuellen Welten, imaginativ hinsichtlich der Bildkonstruktion, diagrammatisch bei der Lösung logischer, kartographischer oder anderer graphisch-repräsentationaler Probleme, um nur einige Beispiele zu nennen. Seit der Antike dominiert das Schema der *eikasia*, der Darstellung, sei es im Rahmen der *physikē eikon* oder *mimētikē eikon* sowie der Beziehungen zwischen *eikon* und *paradeigma* oder *prototypon*, wobei überall der Topos der *homoiosis*, der Ähnlichkeit maßgeblich erscheint. Mimesis und Ähnlichkeit sind allerdings schwierige, gleichsam nichteindeutige Begriffe wobei philosophisch zwischen phänomenologischer Ähnlichkeit, die auf Gestalt und Evidenz basiert, und mathematischer Ähnlichkeit, die auf Isomorphismen bzw. injektiven Funktionen beruht, unterschieden werden muss. Häufig wird Ähnlichkeit dadurch erklärt, dass etwas hinsichtlich seiner Eigenschaften sowohl gleich als auch ungleich ist, wobei die Relation asymmetrisch ist, denn A kann B ähnlich sein, ohne dass B A ähnlich ist; doch argumentieren phänomenologische Ähnlichkeitstheorien insoweit radikaler, als z.B. bei Verwandtschaftsähnlichkeiten, etwa zwischen den Zügen zweier Gesichter keinerlei Übereinstimmung bestehen muss, sondern in Bezug auf alle lokalisierbaren Merkmale Variationen. Ähnlichkeit kann dann nicht mehr auf Gleichheit oder Ungleichheit von Eigenschaften zurückgeführt werden, sodass auch ihre mathematische Beschreibung versagt. Offenbar haben wir es also mit einer nicht leicht definierbaren Fähigkeit menschlicher Rekognition zu tun, der zudem in der Bildpraxis dadurch Rechnung getragen wird, dass es um „Charakteristika“ – wörtlich das „Eingeschnittene“, „Gekerbte“ – geht, deren Einschnitte und Kerbungen Spuren hinterlassen, die gerade das Unähnliche betonen.

Damit korrespondieren Bildpraktiken seit der Antike und dem Mittelalter, die nicht Abbildlichkeit in den Vordergrund rückten, sondern Differenz. Die extremste Form einer Betonung solcher Unähnlichkeit im Bild hat indessen der frühe Avantgardismus hervorgebracht, der mit ihr zugleich jede Darstellungsdoktrin bildlicher Produktion durchgestrichen hat. Computerprogramme basieren hingegen allein auf dem Mathematisch-Ähnlichen, auf Homomorphismen und Funktionen der Affinität, deren Grundlage Identitätsparameter sind. Algorithmische Visualisierungen folgen dann noch dem ebenso naiven wie phantasmatischen Anspruch einer *Mimesis* als mathematischer Funktion, deren Kriterium mindestens eine Injektivität darstellt. Deshalb erzeugen *Special Effects* im Film möglichst wirklichkeitsgetreue Abbilder, Wissensvisualisierungen in Design, Geologie oder Biologie versuchen realistische und detailgetreue Rekonstruktionen und Gesichtserkennungsprogramme operieren auf der Basis hoher Auflösungen und den Regeln der Darstellenden

Geometrie, sodass „identische“ Modellierungen auch Kopfdrehungen standhalten. Je mehr „Landmarks“ gesetzt werden, desto genauer das Bild, wobei das Smartphone von Apple das Programm *Faceshift* benutzt und 30.000 Messpunkte aussendet, um ein Gesicht eineindeutig abzutasten. Diese Abtastung ist eine Gleichung, sodass die darin eingehenden mathematischen Ähnlichkeitsfunktionen zuletzt auf Gleichheit basieren, die durch Messung, Interpolation oder der Unterstellung von Symmetrien und dergleichen mehr hergestellt wird. Dagegen hat schon Fritz Mauthner in seinem Ersten Band der *Beiträge zur Kritik der Sprache* von 1906 festgestellt: „(D)enn unsere Sprachbegriffe beruhen auf Ähnlichkeit, die mathematische Formel auf Gleichheit.“ (Mauthner 1986, S. 436) Wenn auch beide Ausdrücke etymologische Überschneidungen besitzen, wäre es dennoch fahrlässig, beide miteinander zu identifizieren, doch es ist diese Fahrlässigkeit, der *Artificial Intelligence* zugrunde liegt, weil sie Identität ontologisiert und das Unähnliche, das doch die Ähnlichkeit erst „gibt“ und folglich Bezüge stiftet, tendenziell tilgt. Man betrachte dazu – als Beispiel – die Maske und ihre mannigfache Praxis und kulturelle Bedeutung gegenüber der Eindimensionalität des Avatars als manipulierbares Spielzeug unserer Identitätsspiele.

*Zweitens*: Von hier aus sei ein kurzer Blick auf die sogenannte *Artificial Creativity* geworfen, die versucht, Kreativität als fundamentale menschliche Praxis mittels Datenmorphing analytisch und statistisch zu modellieren (Vgl. Mersch 2019b.). Zwar feiert sie seit mindestens einem Jahrzehnten – nach einer Reihe von Misserfolgen in den 1960 bis 2000er Jahren – in Bezug auf eine algorithmische Simulation kreativer Effekte spektakuläre Erfolge – man denke an die Fortsetzung von Präludia und Fugen oder Chorälen à la Johann Sebastian Bach oder die „beethoveneske“ Kompositionsweisen durch David Copes Programm *Emily Howell* (EMI), man denke an das von der französischen Informatikergruppe *Obvious* programmierte Portrait des fiktiven *Edmond Belamy*, das beim Kunsthaus Christie’s 2018 eine Summe von 432500 $ erzielte,[3] man denke ebenfalls an die automatische Erzeugung von Haikus und kurzen Erzählungen, die von menschlichen Lesern als solche nicht mehr erkannt werden, aber auch von Drehbüchern und Lyrik und vieles mehr.[4] Auf fast allen Gebieten konkurriert inzwischen eine *Artificial Intelligence* mit angeblichen Kunstproduktionen, sei es in der Malerei, der Herstellung von Pop-Musik oder dem Entwurf und der Planung von Architekturen und geben dabei vor, die Exklusivität des menschlichen Geistes und seiner Vermögen in Frage zu stellen, um sie ganz an die Berechenbarkeit mathematischer Funktionen abzugeben – und basieren doch nur auf riesigen Datenmengen existierender Kunstwerke, deren Muster sie aufnehmen, imitieren und variieren. Es gilt darum, über eine Reihe von Irreführungen aufzuklären. Wird zum einen gewöhnlich Kreativität mit der Fähigkeit zur „Hervorbringung von Neuem“ identifiziert,

3 https://de.wikipedia.org/wiki/Portrait_of_Edmond_de_Belamy [Stand vom 24-03-2019]

4 Einen Überblick über den Stand Mitte der 1990er Jahre gibt Margaret Boden (1992): für Malprogramme S. 174ff., Improvisation S. 191ff., Haikus S. 196ff. und Prosa S. 198ff. Netz- und Computerliteraturen genießen weiterhin eine anhaltende Konjunktur; vgl. Bajohr (2016).

suchen Kreativitätsprogramme vor allem kognitionspsychologische, neurophysiologische oder kybernetische Ansätze als ihre ungeprüften Grundlagen auf, um ihre neuronalen Netze und im Besonderen ein *Deep Learning* oder *Deep Networks* zu unterfüttern, doch bleibt zu fragen, welcher Begriff von Kreativität diesen Versuchen zugrunde liegt. In der Regel werden mathematisch zwei Strategien aufgerufen: Zum einen die „Daten"-Analyse künstlerischen Materials, was der Unterstellung folgt, künstlerische Praktiken ließen sich „dataistisch" auf informationelle Einheiten reduzieren. Die so vorhandenen Daten werden dann Funktionen der Mustererkennung (Homomorphismen) sowie der Variation und Permutation unterzogen, getreu der Nelson Goodmanschen Diktums, dass Erschaffen Umschaffen heißt (Goodman 1990, S. 19). Historisch spielte zudem die Implementierung von Zufallsreihen wie der Monte-Carlo-Methode oder stochastischer Funktionen eine entscheidende Rolle, deren Element von Kontingenz heute zumeist wahrscheinlichkeitstheoretisch kaschiert wird, denn ein zufälliges Ereignis ist nicht mehr eines, das durch einen Zufallsgenerator erzeugt wird, sondern eine Stichprobe, d.h. ein Wert unter Tausenden. Höhere Komplexitäten werden dann statistisch generiert. Durchweg basiert dabei die Substitution menschlicher Kreativität auf den Prinzipien der „Variabilität" und „Probabilität", zuweilen der Evolution und Mutation (Brown 2016, Schmidhuber 2016), die aber – und an dieser Stelle setzt die Kritik an – einer fundamentalen Verwechslung zwischen Rekursivität und ästhetischer Reflexivität erliegen. Sie setzen die Geschlossenheit von algorithmischen Routinen mit der konstitutiven Unabgeschlossenheit künstlerischer Produktionen in Eins und verkennen damit strukturell das, was wir im Sinne einer Poetik der Findung „Sprünge" genannt haben. Diese, das folgt schon aus der duplizitären Ordnung des Mathematischen aus Intuition und Regel bzw. Intuition und Deduktion, sind im Modus von Formalisierung nicht zu rekonstruieren: Springen heißt, wie es Heidegger ausgedrückt hat, sich einem „Abgrund" zu überlassen, wobei das Abgründige wörtlich zu verstehen ist: Ohne Kausalität und rationale Ursache (Heidegger 1978, S. 12).

Ein weiteres kommt hinzu. Dass David Copes „beethoveneske" Kompositionen, die jeden Sinn für existenzielle Dramatik missen lassen, von menschlichen Rezipienten nicht als solche erkannt wird – Kommentare bezeugen, dass sie regelmäßig ihre Rührung nicht zu verbergen vermögen – erliegt demselben systematischen Fehler wie der „Turingtest", der ja über eine Differenz zwischen artifizieller und menschlicher Intelligenz selbst keinerlei Auskunft zu geben vermag außer einer gelingenden oder misslingenden Imitation. Denn Turings „Irrtum" bestand bekanntlich darin, dass er in das Setting des Tests buchstäblich zu viele verstellende Prämissen einbaute, neben der oft kritisierten einseitigen Auszeichnung einer ausschließlich schriftlichen und d.h. auch semiotisch prätendierten Kommunikation insbesondere die Tatsache eines entscheidungslogischen Präjudizes, die dieselbe mathematische Konstruktion, die es auf ihre Intelligenz hin zu befragen gilt, stillschweigend in den Aufbau des Testes mitimplementierte. Turings Argument erweist sich damit als so zirkulär wie die Versuche, das Publikum entscheiden zu lassen, welche Novellen

aus der Feder von Computern und welche von menschlichen Autorinnen oder Autoren stammen und die nur darauf aus sind, uns zu täuschen oder enttäuschen zu wollen.

Ein letzter Punkt wäre noch zu berücksichtigen. Denn Kreativität, das ist das Verführerische ihrer mythischen Definition, verdankt sich keiner im Rausch vollzogenen heiligen Inspiration, sondern einer präzise durchgeführten reflexiven Praxis, die in Gestalt diskontinuierlicher und nicht ableitbarer „Paradoxien" verläuft, die sich prinzipiell jeder algorithmischen Rekombination oder Zufallsgenerierung entziehen. Reflexivität verweist darauf, dass jede Kreativität „bezogen" ist, d.h. relativ zu Zeit und Situation zu verstehen ist, auf die sie reagiert.  Darüber hinaus wurzeln kreative Prozesse vornehmlich in pathischen, d.h. auch passiven Bedingungen, wie sie sowohl für die antike *akēdia*- als auch die mittelalterliche *Melancholia*-Diskussion prägend gewesen sind und zuletzt in den Debatten über die Funktion des Widerstands, des Zögerns und Zweifels in Prozessen menschlicher Schöpfung wiederkehrten.  Darum erweist es sich für den Topos der Kreativität als durchaus aufschlussreich, was Emmanuel Lévinas in seinen wenigen Einlassungen über die Bedeutung der Kunst als „Obliteration" gefasst hat (Lévinas 2019): Ein Vergessen oder eine Zurückhaltung, die ethisch konnotiert ist und maschinisch nicht zu modellieren ist, denn Gedächtnis bedeutet so wenig Speicherung wie Vergessen Löschen.

*Drittens*: Eng damit verbunden ist die statistische Bearbeitung von *Big Data* unter dem Eindruck einer scheinbar automatischen Urteilskraft. Hier begegnen wir der vielleicht manifestesten Ungeheuerlichkeit eines bereitwilligen Glaubens an den Digitalismus und seines geradezu unheimlichen prognostischen Erfolgs, der die formale Algorithmik der menschlichen Vernunft scheinbar haushoch überlegen zu machen scheint. Allerdings sind die gesamten Debatten über Überlegenheit und Unterlegenheit, genauso wie die Debatten um die angebliche Neutralität der Technik, die sie gleichermaßen zum Guten wie zum Schlechten verwendbar macht, genuin zynisch, weil sie jedes Maßstabs entbehren und sich über die angelegten Kriterien und deren Rechtfertigung keinerlei Rechenschaft ablegen. Natürlich rechnet jeder Taschenrechner schneller und zuverlässiger als Menschen – doch was heißt das schon? Und natürlich sind Maschinen in Spielen gegenüber Menschen im Vorteil, solange es sich um Spiele handelt, die auf Kombinatorik basieren und nicht auf Regelbruch oder der Aufschließung von bislang unbekannten Phänomenen. Wir haben es hier in Wahrheit mit unterschiedlichen Kompetenzen und unterschiedlichen Formen von Intelligenz zu tun, sodass die artifizielle Intelligenz um die menschliche gleichsam einen Bogen macht und sich auf anderem Terrain bewegt: Beide operieren in disparaten Räumen und gehören differenten Kategorien an, sodass es sich um einen Kategorienfehler, eine *metabasis eis allo genos* handelt, beide miteinander vergleichen zu wollen.

Dazu gehört, dass algorithmische Strukturen und digitale Rationalisierungen *per definitionem* entscheidungslogisch terminiert sind und der Unterscheidung zwischen dem Entscheidbaren und dem Unentscheidbaren *eo ipso* nicht fähig sind. Eine Beurteilung des Entscheidbaren – wie ebenso seiner Relevanz, die allein, wie es Brandom zurecht kritisiert hat, im Feld des Sinns, des Semantischen statthat und der Kontexte bedarf, die syntaktisch

nicht einholbar sind – erfordert aber das, was Kant die schon erwähnte „reflektierende Urteilskraft“ nannte. Sie bildet den blinden Fleck jeder algorithmischen Rationalität, insofern sie durch entscheidungslogische Interventionen nicht nachgeahmt werden kann, denn Urteilen ist keine Frage der (Aus-)Wahl, vielmehr setzen Wahlen bereits eine Palette von Möglichkeiten, d.h. von zuvor getroffenen Unterscheidungen voraus, aus denen sekundär selektiert wird. Analysiert man deshalb die Tiefenstrukturen algorithmischer Urteilsformen, basieren diese auf einem binären Verständnis von Wahrheitsbedingungen, die strikt der Logik des *tertium non datur* gehorchen, die wiederum eine diskrete Aufteilung von Entscheidungsmöglichkeiten supponiert, aus denen allein eine bestimmte Entscheidung getroffen wird. Kurz, der Entscheidbarkeit geht die Unterschiedenheit voraus, und statt Unterteilungen oder Disjunktionen urteilend zu generieren, vermag die maschinische „Entscheidungskraft“ nichts anderes als vorliegende Variablen zu extrahieren, sodass sie gerade nicht urteilt. Prinzipiell löscht sie den Zweifel, die Nuance und die Unsicherheit, mithin auch das aus, was Jacques Derrida als die unabdingbare Prämisse jedes Urteils ausgezeichnet hat und die er als „radikale“ Unentscheidbarkeit apostrophierte, die der Unentscheidbarkeit Gödelscher Prägung noch vorausgeht (Derrida 2003). Sie macht deutlich, dass jede Entscheidung, jede Binarität oder Auswahl auf einer Setzung gründet und damit einer Willkür, einer „Gewalt“ oder Kontingenz entspringt, die in letzter Instanz ihre Gründe aussetzen muss und daher nur verantwortet werden kann. Denn eine Entscheidung, so Derrida,

> „[…] müsste zerreißen oder aufschneiden – das ist es, was das Wort bedeutet –, und sie müsste infolgedessen den Rahmen des Möglichen sprengen. Jedes Mal wenn ich von ‚meiner Entscheidung‘ spreche, wenn ich sage ‚Ich entscheide‘, kann man sicher sein, dass ich mich täusche. […] Meine Entscheidung, – und ich weiß, dass dieser Satz für die klassische Logik inakzeptabel ist –, meine Entscheidung müsste immer die Entscheidung des Anderen sein. Meine Entscheidung ist in der Tat die Entscheidung des Anderen. Das dispensiert oder befreit mich von keiner Verantwortung. Meine Entscheidung kann nie die meine sein, sie ist immer die Entscheidung des Anderen in mir, und in gewisser Weise bin ich in der Entscheidung passiv.“ (Derrida 2003: 44)

In einer für Derrida charakteristischen Manier kann deshalb gesagt werden, dass die radikale Unentscheidbarkeit eigentlich die Unmöglichkeit zu einer Entscheidung bedeutet – unmöglich „in jeder Hinsicht“, sogar „unmöglicher als alle Möglichkeit“, weil sie auf keine Weise begründet, abgeleitet oder logisch motiviert werden kann, sondern einzig performativ vollzogen. Das Performativ aber ruft sie in eine unbedingte Ethizität: Es ist daher kein Zufall, dass Turing in seinem Testaufbau gerade diesen Punkt verfehlte. Sein Imitationsspiel ist ganz und gar „verantwortungslos“, weil es der logischen Maschine von vornherein schon die Präferenz erteilt hat.

D.h., anders gewendet: die digital li*fe*s wie überhaupt die algorithmische Rationalität verlangt jederzeit noch die Primordialität des ethischen Raumes, worin sie ihren Platz findet. Die Ethik aber ist der Rationalität vorgängig, andernfalls lässt sie – wie die verschiedensten Tendenzen der jüngsten Gegenwart von *Hate speeches* über systematische Desinformationen und *Fake News* bis zum Einschluss in Filterblasen und ihrer Tendenz zur Spaltung und „Ent-Demokratisierung" deutlich machen – die Grundlagen des „human Life" (als Singular in Großbuchstaben) und mit ihm das Soziale und das Politische gleichermaßen erodieren. Wer in der Technologie und den Wissenschaften Fortschritte macht, in der Ethik aber Rückschritte, der macht mehr Rückschritte als Fortschritte.

## Ein Nachwort

Dem pessimistisch anmutenden Schluss sei allerdings noch ein ebenso korrigierendes wie melancholisches Nachwort angehängt. Denn so berechtigt die gegenwärtigen kritischen Interventionen unter Titeln wie „Posthumanismus" oder „Ökologisierung" auch sein mögen, so notwendig erweist sich gleichzeitig die Erinnerung an ein Gewesenes und dessen Verlust. Sie entspricht dem, was einst Maurice Blanchot in *Le'entretien infini* dem Foucaultschen Wort über das Verschwinden des Menschen entgegengehalten hat:

> „Was also ist der ‚Humanismus'? […] Es kann sein, […], dass der Mensch ‚vergeht'. […] Aber im Verschwinden ruft er […]. Es gibt also am Humanismus nichts zu wiederrufen, sofern er dort gefasst wird, wo er sich am wenigsten trügerisch vollzieht: nämlich niemals in den Zonen […] der Macht, des Gesetzes, der Ordnung […]." (Blanchot 1991, S. 266f., Übers. n. Taurek)

Statt also vom Humanismus zu reden, sollte man besser von einem Humanozentrismus sprechen, jener Selbstverliebtheit des Menschen, der sich als Insel vorstellt, die einsam aus den Kontinenten der Kreaturen herausragt, um sich ihrer auf die schonungsloseste Weise zu bemächtigen. Unter dem Eindruck des Technischen und insbesondere des Digitalismus und seiner Hypothese einer universellen Algorithmisierung gerät allerdings die posthumane Relativierung des Menschen wie auch der Ökologismus ins Fahrwasser einer unbeschränkten technischen Gewalt, gerade weil ihre kritischen Zugänge dennoch die immer mitzudenkende ethische Dimension des Humanismus verleugnen. Ihre Apologie erscheint dann als Euphemismus, weil die so gewählten Vokabularien beginnen, der vermeintlichen Leichtigkeit des *digital life* zu erliegen, um der Entwicklung zuletzt in die Falle zu gehen. Technologie korrumpiert: Deswegen bildet die Erinnerung an ein anderes und die damit verbundene Verlustgeschichte eine Dringlichkeit, denn sie spricht, als Erinnerung, zugleich von der Trauer über einen Abschied, der nicht mehr rückgängig zu machen ist.

Von einem solchen Abschied handelt auch, wie Philostorgios berichtet, der letzte überlieferte Orakelspruch zu Delphi von 362 n. Chr., als Antwort auf eine Frage, die sich nicht erhalten hat. Es heißt dort:

> *Εἴπατε τῷ βασιλεῖ, χαμαὶ πέσε δαίδαλος αὐλά, οὐκέτι Φοῖβος ἔχει καλύβην. Οὐ μάντιδα δάφνην, οὐ παγὰν λαλέουσαν, ἀπέσβετο καὶ λάλον ὕδωρ* // „Kündet dem Kaiser, gestürzt ist [die] prunkvolle Halle, Phoibos besitzt nicht mehr [sein] Haus. Auch nicht [den] weissagenden Lorbeer noch [die] sprechende Quelle; verstummt ist ebenso [das] redende Wasser."[5]

Ein letztes Mal spricht die Quelle, aber sie spricht von ihrem Ende. Prophetisch deutet sie auf das Verschwinden der Prophetie – und markiert in diesem Sinne einen ähnlichen Schlusspunkt, wie den, an dem wir heute stehen.

Der Dichter Thomas Kling hat diesem Spruch durch seine Interpretation noch einmal ein Denkmal gesetzt. In seinem vorletzten Gedichtband *Sondagen* zitiert er den Spruch in seiner Übersetzung von Kenneth Rexroth, die er seinerseits übersetzt, sodass in der doppelten Übertragung die Spur des Originals zu verblassen beginnt. Kling hat seiner Version des „letzten Orakels" allerdings noch eine zweite, moderne Version unter dem Titel *Die letzte Äußerung des delphinischen Orakels II* hinzugefügt. Sie handelt von der Unmöglichkeit des poetischen Sprechens in der Epoche des Technologismus. Kling schreibt:

> „geht übern sender [....]
>
> eine frauenstimme, richtig krass […]
>
> geh, erzähl! knarzt es
>
> geh übern sender. wie von unterhalb gesprochen
>
> von unten gesprochenes, bevor sie voll abdreht."

Und dann, als letzte Strophe:

> „nur noch ein sickern, helles tröpfeln grenznah
>
> dir ins ohr. an sound das allerschmalste
>
> nur. das wars dann leute.
>
> letzte quelle, die
>
> versiegt." (Kling 2002, S. 122)

---

5 https://de.wikipedia.org/wiki/Letztes_Orakel_von_Delphi [Stand vom 15-07-2019].

## Literatur

Arbib, Michael A. (1964): *Brain, Machines, and Mathematics, New York*, San Francisco, Toronto, London: McGraw-Hill.

Bailly, Francis & Longo, Guiseppe (2011): *Mathematics and Natural Sciences*, London: Imperial College Press.

Bajohr, Hannes (Hg): *Code und Konzept. Literatur und das Digitale*, Berlin: Frohmann.

Benacerraf, Paul (1967): God, the Devil, and Gödel, in: *The Monist* 51, S. 9–32.

Blanchot, Maurice (1991): Der Atheismus und die Schrift – Der Humanismus und der Schrei, in: ders.: *Das Unzerstörbare. Ein unendliches Gespräch über Sprache, Literatur und Existenz*, übers. v. Hans-Joachim Metzger, Bernd Wilczek, München: Hanser, S. 238–267

Boden, Margaret A. (1992): *Die Flügel des Geistes*, München: Artemis & Winkler.

Brandom, Robert (2008): *Between Saying and Doing*, Oxford: Oxford University Press.

Brown, Oliver (2016): Generative and Adaptive Creativity: A Unified Approach to Creativity in Nature, Humans, and Machine, in: McCormack, Joan; d'Inverno, Mark (Eds.): *Computers and Creativity*, Berlin Heidelberg: Springer, S. 361-382.

Derrida, Jacques (2003): *Eine gewisse unmögliche Möglichkeit, vom Ereignis zu sprechen*, Berlin: Merve.

Dreyfus, Hubert L. (1989): *Was Computer nicht können. Die Grenzen künstlicher Intelligenz*, Frankfurt/M: Athenäum.

Fliescher, Mira (2019): *Der Witz der Kunst*, Zürich, Berlin: Diaphanes (im Erscheinen).

Foucault, Michel (1978): *Dispositive der Macht*, Berlin: Merve.

Franck, Georg (1987): Menschlicher Geist und künstliche Intelligenz, in: *Merkur* Bd. 41, S. 950–964.

Frey, Gerhard (1967): *Die Mathematisierung unserer Welt*, Stuttgart: Kohlhammer.

Gabriel, Markus (2018): *Der Sinn des Denkens*, Berlin: Ullstein.

Goodman, Nelson (1990): *Weisen der Welterzeugung*, Frankfurt/M: Suhrkamp.

Goodman, Nelson (1997): *Sprachen der Kunst. Entwurf einer Symboltheorie*, Frankfurt/M: Suhrkamp.

Harari, Yuval (2017): *Homo Deus. Eine Geschichte von morgen*, München: C.H. Beck.

Hegel, Georg Friedrich Wilhelm (1970): *Enzyklopädie der philosophischen Wissenschaften* III, in: Werke in 20 Bden, Bd. 10, Frankfurt/M: Suhrkamp.

Heidegger, Martin (1976): *Logik. Die Frage nach der Wahrheit*, in: Gesamtausgabe, Bd. 21, Frankfurt/M: Klostermann.

Heidegger, Martin (1978): *Identität und Differenz*, Pfullingen: Neske.

Heidegger, Martin (2002): *Was heißt Denken (1951-52)*, in: Gesamtausgabe Bd. 8, Frankfurt/M: Klostermann.

Hörl, Erich (2013): Tausend Ökologien. Der Prozess der Kybernetisierung und die allgemeine Ökologie, in: *The Whole Earth. Kalifornien und das Verschwinden des Außen*, hg. v. Diedrich Diederichsen und Anselm Franke, Berlin: Sternberg, S. 121–130.

Kant, Immanuel (1956): *Kritik der Urteilskraft*, in: Werke in 12 Bden, Frankfurt/M: Suhrkamp.

Kaplan, Jerry (2017): *Künstliche Intelligenz*, Frechen: mitp.

Kerber, Manfred (2005): Why is the Lucas-Penrose Argument Invalid? In: *Proceedings of the 28th German* Conference on Artificial Intelligence; ed. by Furbach, Ulrich. Abgerufen unter: https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F11551263_30.pdf [Stand vom 28-.12-.2018].

Kling, Thomas (2002): *Sondagen*, Köln: DuMont.

Kurzweil, Ray (2005): *The Singularity Is Near. When Humans Transcend Biology*, New York: Viking.

Kurzweil, Ray (2013): *How to Create a Mind. The Secret of Human Thought Revealed*, New York: Viking.

Lakoff, George; Johnson, Mark (2001): *Leben in Metaphern. Konstruktion und Gebrauch von Sprachbildern*, Heidelberg: Auer.

Lenzen, Manuela (2019): *Künstliche Intelligenz*, München: C.H. Beck.

Lévinas, Emmanuel (2019): *Die Obliteration*, hg. von Johannes Bennke und Dieter Mersch, Zürich Berlin: Diaphanes.

Lucas, John R. (1961): Minds, Machines, and Gödel, Philosophy in: *Mind* 36, S. 112–137.

Mauthner, Fritz (1986): *Beiträge zu einer Kritik der Sprache*. Bd 1: Zur Sprache und zur Psychologie, Berlin, Frankfurt/M, Wien: Ullstein.

Mayer, Michael (2016): Kapital als Medium. Zu einer Kritischen Theorie des Medialen, in: *Internationales Jahrbuch für Medienphilosophie*, Bd. 2, Berlin, S.125-148.

Mayer, Michael (2018): Die Diskretion des Digitalen. (Kapital als Medium II), in: *Internationales Jahrbuch für Medienphilosophie*, Bd. 4, Berlin, S. 25-54.

McCormack, Joan; d'Inverno, Mark (Eds.) (2016): *Computers and Creativity*, Berlin Heidelberg: Springer.

McCulloch, W., Pitts, W. (1943): Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity: http://www.cse.chalmers.se/~coquand/AUTOMATA/mcp.pdf [Stand vom 01-07-2019]

Mersch, Dieter (2013a): *Ordo ab Chao/Order from Noise*, Zürich Berlin: Diaphanes.

Mersch, Dieter (2013b): Turing-Test oder das ‚Fleisch' der Maschine, in: Lorenz Engell, Frank Hartmann, Christiane Voss (Hg.): *Körper des Denkens*, München: Fink, S. 9-28.

Mersch, Dieter (2019a): Ideen zu einer Kritik algorithmischer Rationalität, in: *Deutsche Zeitschrift für Philosophie* (im Erscheinen).

Mersch, Dieter (2019b): Kreativität und Künstliche Intelligenz. Einige Bemerkungen zu einer Kritik algorithmischer Rationalität, in: *Zeitschrift für Medienwissenschaft*: „Künstliche Intelligenzen" Nr. 21.

Meschkowski, Herbert (1978): *Problemgeschichte der neuen Mathematik*, Bd. 3 (1800-1950), Mannheim, Wien, Zürich: Bibliogr. Inst.

Nagel, Ernest & Newman, James R. (2007): *Der Gödelsche Beweis*, München: Oldenbourg.

Nancy, Jean-Luc (1996): *singulär plural sein*, Berlin Zürich: Diaphanes.

Noë, Alva (2011): *Du bist nicht dein Gehirn. Eine radikale Philosophie des Bewusstseins*, 3. Aufl, München: Piper.

Penrose, Roger (1991): *Computerdenken. Die Debatte um künstliche Intelligenz. Bewußtsein und die Gesetze der Physik*, Heidelberg: Spektrum, Akademie Verlag.

Penrose, Roger (1995): *Schatten des Geistes*, Heidelberg, Berlin, Oxford: Spektrum, Akademie Verlag.

Putnam, Hilary (1990): *Vernunft, Wahrheit und Geschichte*, Frankfurt/M: Suhrkamp

Ramge, Thomas (2018): *Mensch und Maschine: Wie Künstliche Intelligenz und Roboter unser Leben verändern*, Ditzingen: Reclam.

Schmidhuber, Jürgen (2016): A Formal Theory of Creativity to Model the Creation of Art, in: McCormack, Joan; d'Inverno, Mark (Eds.) (2016): *Computers and Creativity*, Berlin Heidelberg: Springer, S. 323-337.

Searle, John R. (1986): *Geist, Hirn und Wissenschaft*, Frankfurt/M: Suhrkamp.

Tarski, Alfred (1977): Die semantische Konzeption der Wahrheit und die Grundlagen der Semantik, in: *Wahrheitstheorien*, hg. v. Gunnar Skirbekk, Frankfurt/M: Suhrkamp, S. 140–188.

Turing, Alan (1987a): Rechenmaschinen und Intelligenz, in: ders.: *Intelligence Service*, hg. von Bernhard Dotzler u. Friedrich Kittler, Berlin: Brinkmann & Bose, S. 147-182.

Turing, Alan (1987b): The State of Art, in: ders.: *Intelligence Service*, hg. von Bernhard Dotzler u. Friedrich Kittler, Berlin: Brinkmann & Bose, S. 183-207.

Turing, Alan, (1939): *Systems of Logic based on Ordinals*, Proceedings of the London Mathematical Society, 2. Bd. 45.

Velopilla, K. Vela (2003): Reflections on Wittgenstein's Debates with Turing During his Lectures on the Foundation of Mathematics, in: *Alan Turing. His Work an Impact*, ed. by S. Barry Cooper, Jan van Leeuwen, Qxford Amsterdam: Elsevier, S. 77-79.

von Neumann, John (1966): Rigorous Theories of Control and Information, in: ders.: *Theory of Self-Reproducing Automata*, ed. by Arthur W. Burks, Urbana, London: University of Illinois Press, S. 42-57.

von Neumann, John (1991): *Die Rechenmaschine und das Gehirn*, München: Oldenbourg.

Wandschneider, Dieter (1990): Die Gödeltheoreme und das Problem Künstlicher Intelligenz, in: *Ethik & Sozialwissenschaft* 1, S. 107–114.

Wiener, Norbert (1968): *Kybernetik – Regelung und Nachrichtenübertragung im Lebewesen und in der Maschine*, Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.

# Angelus novus in der digitalen Wirklichkeit

**Hans-Martin Schönherr-Mann**

*Zusammenfassung*

Ausgehend von Husserls Lebensweltbegriff und Blumenbergs Kritik daran zeichnet der folgende Essay die Entwicklung von der Mathematisierung der Naturwissenschaften bei Galilei bis zur Digitalisierung nach, die beide die Lebenswelt performativ so gestalten, dass es zunehmend überflüssig wird noch von Virtualität zu sprechen, die längst in der Realität aufgegangen ist. Dergleichen bleibt auch nicht ohne Auswirkungen auf revolutionäre Hoffnungen, wie sie im Anschluss an die Digitalisierung Paul Mason formuliert. Vergeblich setzt Walter Benjamin 1921 solchen marxianischen Perspektiven messianische und anarchische entgegen, um 1940 zu einem Engel der Geschichte Zuflucht zu nehmen, der sich heute bei seiner musealen Tätigkeit selbstredend auf die Digitalisierung stützen würde. Heidegger behält Recht, dass an die Stelle des Denkens das Rechnen getreten ist, ja eine durchgehend digitalisierte Lebenswelt, wenn man Husserls Begriff gemäß der Kritik von Blumenberg, aber diese affirmativ liest. Wenn man dabei auf eine Anthropologie verzichtet, muss Heideggers Diktum nicht zur Warnung gereichen.

## Der Begriff der Lebenswelt

„Gerade die Fragen schließt ‚die Wissenschaft' prinzipiell aus, die für den in unseren unseligen Zeiten den schicksalsvollsten Umwälzungen preisgegebenen Menschen die brennenden sind: die Fragen nach Sinn oder Sinnlosigkeit dieses ganzen menschlichen Daseins" (Husserl 1954, S. 4), klagte Husserl 1935 in seiner Krisis-Schrift. Die modernen Wissenschaften, so Husserl, bewegen sich zunehmend in einem Elfenbeinturm, versuchen Physik und Mathematik sich aus sich selbst heraus jenseits der Alltagswelt zu begründen. Und just an deren Modell orientieren sich tendenziell bis heute beinahe alle Wissenschaften.

Doch auch die moderne Physik besitzt ihr Fundament nicht abgehoben in sich selbst, sondern letztlich in der Alltagswelt, die Husserl als Lebenswelt bezeichnet. Aus dieser vorwissenschaftlichen Welt erhält nicht allein die Physik ihren Sinn. So konstatiert Husserl: „Auch objektive Wissenschaft stellt nur Fragen auf dem Boden dieser ständig im Voraus, aus dem vorwissenschaftlichen Leben her, seienden Welt." (Husserl 1954, S. 113) Seither hat der Lebensweltbegriff in der Philosophie Karriere gemacht.

Aber gilt die Einschätzung noch, die Husserl 1935 aufschrieb? Haben sich die Wissenschaften wirklich von der Lebenswelt entfremdet oder haben sie diese im Anschluss an Jürgen Habermas vielmehr kolonialisiert? Heute erscheint die Lebenswelt jedenfalls weitgehend und zunehmend digitalisiert.

Hans Blumenberg gibt sich indes mit Husserls Perspektive nicht zufrieden. Sein Einwand könnte sogar Auswirkungen auf das Konzept der Kolonialisierung wie auch der Digitalisierung haben. Er schreibt nämlich in Texten aus dem Nachlass: „Arglos auch hat Husserl in der ‚Krisis'-Abhandlung das Attribut der Alltäglichkeit zu dem der Selbstverständlichkeit hinzugenommen und der Lebenswelt erteilt." (Blumenberg 2010, S.107) Doch just so selbstverständlich ist das nicht. Denn eigentlich – das ist Blumenbergs Einwand gegen Husserls späten Lebensweltbegriff – hat sich die Phänomenologie Husserls zum Ziel gesetzt, das Selbstverständliche verständlich zu machen, die Sache selbst, die kleinen Dinge: Wie nimmt man beispielsweise einen Briefkasten wahr? Sobald ich aber anfange, über diese Selbstverständlichkeit zu reflektieren, ist das alles nicht mehr selbstverständlich. Vielmehr muss ich es mir erst verständlich machen.

Denn Husserl – so Blumenberg – führt den Begriff der Lebenswelt nicht erst in seinem Spätwerk, der Krisis-Schrift in den dreißiger Jahren, ein. Er taucht explizit ab 1917 bei ihm auf, lässt sich aber indirekt der Sache nach auch zuvor diagnostizieren. Wahrscheinlich – so vermutet Blumenberg – entwickelt Husserl den Begriff der Lebenswelt, nachdem er mit den Begriffen des Lebens und des Lebensschwungs von Henri Bergson konfrontiert wurde.

Bergson stößt auch in Deutschland mit seinem 1907 erschienenen Buch *Die schöpferische Entwicklung* auf große Resonanz, die jedoch in der patriotischen Gesinnung des Ersten Weltkriegs verstummt. Husserl setzt sich aber just während des Krieges mit Bergson auseinander, nämlich als Roman Ingarden, einer der später bekanntesten, polnischen Philosophen, bei ihm über Bergson 1916/17 seine Doktorarbeit abschließt – bringt also ein polnischer Philosoph einen damals verpönten Dialog zwischen französischer Lebensphilosophie und deutscher Phänomenologie quasi über die Schützengräben hinweg wieder zustande.

Die Lebenswelt stellt aus der Perspektive der Phänomenologie das Ganze der Selbstverständlichkeiten dar, die selbstverständliche Voraussetzung der Wissenschaften, allemal keine raunende Tiefsinnigkeit, über die es dann auch nichts Tiefsinniges zu berichten gibt und über die man genauso wenig philosophieren kann. Blumenberg schreibt:

> „Der Ausdruck ‚Lebenswelt' hat, gerade in seiner schlichten Schönheit, eine gefährliche Disposition, Tiefgründigkeit und Höchstrangigkeit seiner Leistung vorzutäuschen. Jeder kann sich prüfen, der in eine Vorlesung mit dem Titel ‚Theorie der Lebenswelt' geht, ob er nicht offen oder insgeheim sich versprochen hat, sein Problem würde nun an die Reihe kommen." (Blumenberg 2010, S. 37)

Wenn man über die Selbstverständlichkeit der Lebenswelt reflektiert, indem man eine Theorie aufstellt, ist die Lebenswelt nicht mehr selbstverständlich, ist sie nicht mehr das, was sie für Blumenberg sein soll, nämlich die selbstverständliche Voraussetzung der Wissenschaften. Es kann also keine *Theorie der Lebenswelt* geben bzw. die *Theorie der Lebenswelt* ist keine: „Wir sprechen von der Lebenswelt, wie wir von der Gesundheit spre-

chen, indem wir sie nur als das Nichtbestehen der 40000 möglichen Krankheiten erfassen, von denen jede uns etwas über die Gesundheit als den prekären Zustand eines eben unendlich gefährdeten Wesens erkennen lässt." (Blumenberg 2010, S. 25)

Daraus bezieht Husserl nach Blumenberg jedenfalls entscheidende Anstöße, um aus seinen frühen Konzeptionen heraus etwa ab 1917 den Begriff der Lebenswelt zu entwickeln. Zu diesem Zeitpunkt birgt Husserls neuer Begriff für Blumenberg noch jene Selbstverständlichkeit, über die man keine Theorie schreiben kann, eine Selbstverständlichkeit, die im Spätwerk der Krisis-Schrift dann verloren gegangen ist und sich durch ominösen Tiefsinn aufzuladen droht. Peinlicherweise aber wird dieser Lebensweltbegriff der Krisis-Schrift später berühmt werden und nicht der vorhergehende, der der Phänomenologie zugrunde liegt. Jedenfalls braucht die Lebenswelt phänomenologisch betrachtet keine Philosophie. Und wenn man philosophiert, dann hat man in der Tat die Lebenswelt längst verlassen.

Dann erweist sich das Thema Lebenswelt, wie es Husserl in der Krisis-Schrift entwickelt hat, nicht als jenseits von Philosophie und Wissenschaft angesiedelt. Vielmehr entwerfen beide eine nicht phänomenologisch zu verstehende Lebenswelt gemäß ihrer Terminologien. Wie sollte Lebenswelt und Wissenschaft dann auseinandergetreten sein? Wie sollte sie kolonialisiert werden bzw. ist diese Kolonialisierung just die Lebenswelt selbst.

## Die naturwissenschaftlich technische Performanz

Daher kann man heute nicht mehr wie Husserl 1935 darüber klagen, dass sich Wissenschaft und Lebenswelt voneinander entfremdet hätten. Im Gegenteil sie konstituieren sich gegenseitig, wie sie sich gegenseitig beleben. Die unerfreulichen Auswirkungen kann man dann Kolonialisierung nennen, die erfreulichen Humanisierung. Das bleibt allemal nicht ohne Konsequenzen für die jüngsten wissenschaftlichen Entwicklungen, die in bisher unbekanntem Ausmaß in die Lebenswelt eindringen, nämlich der Prozess der Digitalisierung. Die Lebenswelt selbst wird nachhaltig digitalisiert, sodass Virtualität längst zur Realität transformiert und es eigentlich keinen Sinn macht, noch von Virtualität zu reden!

Zwei Prozesse spielen hier zusammen. Wenn Technik immer schon die Lebenswelt prägt, nicht zuletzt weil sie, wie es Martin Heidegger formuliert, zu denken gibt bzw. denken lässt – was natürlich rechnen meint –, dann verdankt sich die Lebenswelt selbst der Technik. Denn Heidegger hat noch im Angesicht der Atomtechnologie darauf hingewiesen, „dass eines Tages das rechnende Denken als das einzige in Geltung und Übung bliebe" (Heidegger 1988, S. 24). Dann wäre Husserls später Lebensweltbegriff nicht deshalb zu kritisieren, weil er die Selbstverständlichkeit des frühen phänomenologischen Lebensweltbegriffs aufgibt. Vielmehr entspricht der von Blumenberg so kritisierte gerade der Sachlage, die sich in ihm ausdrückt, nämlich eine immer schon – man denke an die Schrift – und unter moderner Technik nur um so stärker technisch geschöpfte Lebenswelt.

Freilich hat ihn Husserl so nicht verstehen wollen, stellt er diesen Lebensweltbegriff der Krisis-Schrift ja der Wissenschaft entgegen, tut also so, als handele es sich noch um jenen

frühen phänomenologischen. Husserl beklagt ja auch nicht, dass die Lebenswelt von Wissenschaften und Technologien geprägt wird. Nein, er stellt eine Entfremdung zwischen Wissenschaft und Lebenswelt fest, die deshalb tragisch ist – man könnte ja fragen: wo ist das Problem – weil sich das von Husserl so benannte europäische Menschentum seit der Neuzeit mit der Wissenschaft identifizierte.

Der Entfremdungsprozess hängt indes damit zusammen, dass die Galileische Naturwissenschaft ihre eigenen Ansprüche nicht einlösen konnte. Galileis Programm wollte die Natur adäquat erfassen. Denn Galilei unterstellte, dass die Natur aus Größenverhältnissen besteht, bzw. alles in der Natur einen quantitativen Index hätte, den man mathematisch adäquat messen könnte, sodass man dadurch die Natur gerade nicht nur aus einer subjektiven Sicht, nicht nur als Erscheinung erfasst. Daher kann Galilei konstatieren: „Die Natur (. . .) ist in mathematischer Sprache geschrieben" (zit. bei Derrida 1983, S. 32) Galilei unterstellt dabei, dass Sprache ihre Sachverhalte adäquat ausdrückt, und damit keine Differenz, sondern eine mystische Identität zwischen der Mathematik und den Größenverhältnissen in der Natur besteht, die man just ob dieser Unio mystica auch nicht weiter begründen kann oder muss: Dann sind Mathematik und Natur identisch, unterscheiden sie sich nicht, sodass eine Adaequatio vorliegt.

Husserl wiederum weist in der Krisis-Schrift ausführlich nach, dass es sich um keine Adaequatio handeln kann, ja dass nicht mal die Mathematik an die Natur angepasst wird, dass vielmehr die Natur an die idealen mathematischen Größen angenähert wird. „In der Galileischen Mathematisierung der Natur wird nun diese selbst unter der Leitung der neuen Mathematik idealisiert, sie wird – modern ausgedrückt – selbst zu einer mathematischen Mannigfaltigkeit." (Husserl 1954, S. 20) Dann liefern die modernen Naturwissenschaften gerade keine Natur an sich, wie sie wirklich ist, in deren Innerem Gesetze das Ganze der Natur zusammenhalten, die sich mathematisch adäquat erfassen lassen. Vielmehr entwerfen sie eine mathematisierte Natur. So weist Werner Heisenberg darauf hin: „Auch in der Naturwissenschaft ist also der Gegenstand der Forschung nicht mehr die Natur an sich, sondern die der menschlichen Fragestellung ausgesetzte Natur, und insofern begegnet der Mensch auch hier wieder sich selbst." (Heisenberg 1955, S. 18)

Für Husserl liegt darin ein Grund dafür, dass die Naturwissenschaften auf lebensweltliche Fragen keine Antworten mehr geben. Wenn aber die Lebenswelt von den Naturwissenschaften seit ihren Anfängen und heute um so mehr geprägt werden, dann verschieben sich die Antworten bzw. bestimmen auch schon die entsprechenden lebensweltlichen Fragen. Beispielsweise kann man naturwissenschaftlich die Frage nach einem personalen Schöpfer nicht mehr stellen, auch nicht jene nach der Schöpfung als solcher. Höchstens lassen sich Fragen nach früheren oder vorhergehenden Zuständen bzw. Prozessen formulieren. Darauf bezieht sich gemeinhin die Klage darüber, dass die Naturwissenschaften die lebensweltlichen Sinnfragen nicht mehr beantworten, die nun mal innerhalb der Naturwissenschaften keinen Sinn machen.

Das wäre indes weniger dramatisch, wenn die Antworten sich letztlich adäquaten naturwissenschaftlichen Einsichten in die Natur verdanken würden. Doch wenn die Naturwissenschaften nach Husserl die ‚Füllen', also die natürlichen Prozesse, nur an die mathematischen Quantitäten approximieren, dann zeigt sich, dass die Naturwissenschaften die Natur nun mal gemäß ihrer quantifizierbaren Verfahren interpretieren, wie es ja auch Heisenberg unterstreicht. Dadurch verlieren sie ihr eigentliches Fundament in der Natur selbst, das Galilei noch unterstellte. Naturwissenschaftliche Antworten, ihre Theorien, Methoden und Techniken entwerfen Natur nicht nur nach ihrem quantitativen Bilde, sondern erlauben es, in lebensweltliche Prozesse einzugreifen, sie zu verändern und zu lenken. Propositionale oder deskriptive Aussagen, die für Max Weber noch der Garant von wissenschaftlicher Objektivität sind, besitzen immer schon einen performativen Charakter, der die Lebenswelt formt. Den Begriff der Performanz prägt John Austin 1962, als er beschreibt, wie Sprache nicht nur spricht, sondern handelt, bzw. dass Sprechen selbst Handeln ist:

> „Wenn ich vor dem Standesbeamten oder am Altar sage ‚Ja', dann berichte ich nicht, dass ich die Ehe schließe; ich schließe sie. (. . .) Ich schlage als Namen ‚performativer Satz' oder ‚performative Äußerung' vor. (. . .) Der Name stammt natürlich von ‚to perform', ‚vollziehen': man ‚vollzieht' Handlungen. (. . .) man fasst die Äußerung gewöhnlich nicht einfach als bloßes Sagen auf." (Austin 1972, S. 27)

In der Tat bezieht sich Austin mit dem Begriff der Performanz nur auf konkrete Sprechhandlungen. Auch John Searle setzt bei der Performanz eine bewusste Kontrolle des Sprechaktes voraus. Doch bereits Jacques Derrida, der Austins Sprechakttheorie zu „einem wichtigen theoretischen Ereignis, wohl einem der fruchtbarsten unserer Zeit" (Derrida 2004, 34) erklärt, kritisiert in den siebziger Jahren diesen engen Begriff der Performanz, dass nur Sprechakte direkte äußere Folgen bzw. Wirkungen nach sich ziehen.

Jean-François Lyotard erweitert den Begriff der Performanz 1979 in seiner Schrift *Das postmoderne Wissen* und überträgt ihn auf die Epistemologie in der zeitgenössischen Gesellschaft. Wissen legitimiert sich nicht mehr durch seine logischen oder narrativen Begründungen, sondern durch seine Effizienz, die es dann vor allem durch die Arbeitsweise von Erfindungen strukturiert. So bemerkt Lyotard: „Es sind dies also Spiele, deren Relevanz weder das Wahre, noch das Richtige, noch das Schöne usw. ist, sondern das Effiziente: Ein technischer ‚Spielzug' ist ‚gut', wenn er es besser macht (*fait mieux*) und/ oder wenn er weniger verbraucht als ein anderer." (Lyotard 1994, S. 130)

An der Effizienz orientiertes Wissen – gleichgültig ob wissenschaftlich oder technisch – wirkt in die Lebenswelt und zwar durchaus im doppelten Sinn. Einerseits greift es unmittelbar quasi instrumentell ein und gestaltet handelnd die Lebenswelt, wie es sich bereits in der alten industriellen Welt zeigte, die noch Husserl vor Augen hatte, und heute um so mehr in einer digitalisierten, die die Lebenswelt nicht nur extrem effizient hintergründig generiert und dabei andererseits das Verständnis der Lebenswelt so vorgibt, dass die Zeit-

genossen vergessen, dass sie nur noch technisch denken. So schreibt Heidegger: „Solange wir die Technik als Instrument vorstellen, bleiben wir im Willen hängen, sie zu meistern.“ (Heidegger 1978, S. 32). Denn das Wesentliche der Technik ist, dass sie den Menschen nur noch technisch, d.h. instrumentell denken lässt, ihm dadurch vorgaukelt, er sei Herr der Technik. Derart strukturiert sie das Denken, was nicht nur performativ wirkt, sondern auch ein Denken erzeugt, das selbst performativ operiert.

## Das Ende der Virtualität in der digitalen Performanz

Zwischen beiden Tendenzen der Performanz bestehen natürlich enge Zusammenhänge, lassen sie sich stellenweise kaum auseinanderhalten. Denn sowohl die technische Lenkung als auch die technische Hermeneutik prägen das Leben gleichermaßen.

Das zeigt sich auch bei anderen Ereignissen und Diskussionen um die Digitalisierung, die Husserl und Heidegger antizipieren, später Lyotard weitgehend auf den Begriff bringt. Es geht um Performanz und ein digitales Denken, dessen ferne Grundlage in der Mathematisierung der Naturwissenschaften liegt und das die Kybernetik performativ umsetzt und auf den Weg brachte. Claude Shannon dachte sich während des Zweiten Weltkriegs die Null-Eins-Berechnung aus, nachdem sein Chef Norbert Wiener mit komplizierten Integralrechnungen vergeblich versuchte, für die Flugabwehr die Flugbahn von Bombern für kurze Augenblicke vorauszuberechnen. Als Wiener von Shannons Idee erfuhr, tönte er: „Shannon’s just crazy; he thinks digitally.“ (zit. Kittler 2004, S. 86) Mag das ursprünglich nicht nur wirr, bestenfalls virtuell ausgesehen haben, so zeigt sich, dass die primitivste Form des Rechnens performativer wirkt als höchste Formen der Mathematik.

Die Approximation der Natur an die idealen geometrischen Gestalten könnte sich dabei sogar umgedreht haben, beispielsweise wenn die Chaos-Theorie Objekte exakt beschreiben kann, wiewohl sie sich dann nicht mehr vorausberechnen lassen. Exakt heißt hier auch keinesfalls adäquat. Aber selbst wenn dergleichen konstruktivistisch unwahrscheinlich erscheint, dann lässt sich digital die Lebenswelt immer intensiver gestalten. Aber nicht nur das. Sie wird auch zu verstehen gegeben.

Denn die Entwicklung hat bis zum heutigen Algorithmus geführt, der gegenwärtig in aller Munde ist und die Lebenswelt so performativ wie hintergründig aufmischt, wie man überall hört – digital eben, womit immer mehr gesteuert und kontrolliert wird. Beim Algorithmus handelt sich dabei um eine Handlungsvorschrift aus mehreren Einzelschritten, die damit in der Regel einem Programm dient. Es kann sich um ein Thermostat einer Heizung handeln oder um personalisierte Preise, die Internetshops für bestimmte Kunden anzeigen, über die sie Informationen gespeichert haben; oder auch nur um Animationspreise, die beim zweiten Aufruf teurer werden. Der Absturz zweier neuer Boeings 737 Max 8 könnte auch damit zu tun haben, dass Boeing bis zu diesem Flugzeug das Prinzip befolgte, dass die letzte Autorität immer der Pilot hat. Bald selbstfahrende Autos – U-Bahnen sind schon so weit – immer nutzerfreundlichere Geräte aller Art und Algorithmen, die die Zeitgenos-

sen im Internet immer mit jenen Informationen versorgen, für die sie sich immer schon interessieren, gestalten nicht nur die Lebenswelt, sondern geben vor, sie gleichfalls primär zu verstehen.

Diese Tendenz verschärft sich im Zuge der Digitalisierung der Lebenswelt, was so selbstverständlich erscheint, dass sich jener von Blumenberg gezeichnete, phänomenologische Anspruch der Selbstverständlichkeit in der Variante des Krisis-Schrift-Begriffs beinahe einzustellen scheint. Was ist heute für Kinder selbstverständlicher als eine App für das Smartphone? Ist Virtualität für diese etwas anderes als die Realität? Macht es noch Sinn, Virtualität von der Realität zu unterscheiden? So liefert denn die Computer-Tomographie auch keine virtuelle, sondern eine digitale Wiedergabe eines Organs. Denn sie ist keine Photographie, arbeitet sie nicht mit Röntgenstrahlen, sondern errechnet ihre Produkte. Daher lassen sich ihre Ergebnisse denn auch bearbeiten, somit verändern und eröffnen Manipulationsmöglichkeiten: Sozusagen die ‚Wahrheit eines Organs' wird interpretativ erreicht, was einen performativen Akt darstellt und selbstverständlich therapeutische Konsequenzen hat. Also greift die Computer-Tomographie digital interpretierend in die Lebenswelt ein. Man macht nicht nur, was die Puls und Blutdruck messende Uhr am Arm vorgibt, man fühlt sich gemäß solcher Vorgaben auch wohl oder nicht, ähnlich als wenn der Arzt eine radiologische Diagnose mitteilt, ohne dass man zuvor davon auch nur vage Symptome bemerken konnte.

Ob als Algorithmus oder als bewegtes Bild, die Digitalisierung bindet die Zeitgenossen an ihre Geräte, die obendrein durch Audioprogramme verstärkt werden, die dionysische, also rauschhafte Effekte entfalten. Gilles Deleuze und Félix Guattari betrachten bereits 1972 im *Anti-Ödipus* die Zeitgenossen als an große Gesellschaftsmaschinen angeschlossen. Doch dabei handelt es sich keineswegs um brachiale Unterwerfungsstrukturen, sondern darum, dass solche Anschlüsse von den Betroffenen gewünscht werden: „der Wunsch ist in der Produktion als gesellschaftlicher Produktion, wie auch die Produktion im Wunsch als Wunschproduktion ist." (Deleuze & Guattari 1979, S. 450) Wer will denn ständig mit Informationen versorgt werden, die ihn nicht interessieren, wenn die Möglichkeit besteht, immer schon die interessanten Informationen zu bekommen – und wenn es dabei nur um die Zeit geht, die niemand gerne vertrödelt. Manche Zeitgenossen stehen sogar Schlange, wenn ein neues Gerät auf den Markt kommt.

Damit avanciert die digitale Welt des Internet zur Wirklichkeit, wie sie der Zeitgenosse selber nicht nur erlebt, sondern erleben will. Die hunderte Freunde bei Facebook sind genau das, was sie sind, somit so wenig bloß virtuell, wie online Verkaufsangebote, selbst wenn sie plötzlich verschwinden. Trotzdem sind sie real, sogar noch und um so mehr in ihrem Entzug.

Vielleicht kann man von Virtualität bei Flugsimulatoren sprechen. Wenn aber die Simulation in Übungsprogrammen als Flugerfahrung gezählt wird, dann haben sie genau diese Realität und keine bloße Virtualität. Mag das Computer-Sex-Spiel als virtuell erscheinen, die durch den daran angeschlossenen und davon gesteuerten Vibrator erzeugte Lust lässt

sich schwerlich als virtuell bezeichnen, mögen Moralisten dergleichen Formen von sexueller Betätigung entweder als sündhaft oder als konsumistisch geißeln oder wenigstens als unkommunikativ. Aber manche halten Selbstgespräche für die höchste Form der Kommunikation. Letztlich müssen sich diese Kritiker auf eine Anthropologie berufen und setzen damit eine Metaphysik voraus.

## Das Ende der Virtualität in der Revolution?

Wenn das Virtuelle real geworden ist, genauer wenn die Digitalisierung die Realität generiert, ist damit der „Traum von einer Sache" (Marx 1972, S. 346) , wie es Marx 1843 an Arnold Ruge schrieb, ein Ausdruck, mit dem 1962 Pier Paolo Pasolini seinen Roman *Il sogno di una cosa* betitelte, also der Traum von einer humanen Gesellschaft ausgeträumt oder erhält er gar neue Nahrung? Einerseits könnte dieser Traum nämlich bestärkt werden, da nach Marx der Fortschritt der Produktivkräfte den Weg in eine humane Gesellschaft ebnen soll.

Doch wenn die Entwicklung der modernen Technologien gerade nicht an die Natur nachhaltig rückgekoppelt ist, wie es Husserl, Heidegger und Lyotard diagnostizieren, wenn diese Entwicklung autopoietisch verläuft, dann verliert der Traum sein materialistisches Fundament. Zwar lässt sich der technologischen Entwicklung eine gewisse Verselbständigung attestieren, aber letztlich nur in dem Sinn, dass sich nicht vorhersehen lässt, wohin die technologische Reise gerade im Zeichen der Digitalisierung sozial und politisch führt. Denn einerseits verlor das Proletariat im Zuge der ökonomischen Entwicklung seit dem 19. Jahrhundert nicht nur gerade jene Stärke wieder, die Marx hypostasierte, hat es sich vor allem längst de facto aufgelöst. Andererseits scheint auch der Kapitalismus durch die technologischen Entwicklungen eher gestärkt als geschwächt worden zu sein.

Doch das hat sich nun endlich definitiv geändert – so Paul Mason 2015 in seinem Buch *Postkapitalismus*: Die Digitalisierung zerstöre definitiv die kapitalistische Wertschöpfung. Mason schreibt:

> „Der wesentliche innere Widerspruch des modernen Kapitalismus ist der zwischen der Möglichkeit kostenloser, im Überfluss vorhandener ‚gemeinschaftlich produzierter und frei nutzbarer' Allmendeprodukte und einem System von Monopolen, Banken und Regierungen, die versuchen ihre Kontrolle über die Macht und die Informationen aufrechtzuerhalten." (Mason 2016, S. 196)

Die Digitalisierung schafft eine Überflussproduktion, die keine materiellen Grenzen mehr kennt, sich daher auch nicht von der kapitalistischen Wertschöpfung mehr einfangen lässt, sodass der Zusammenbruch des globalisierten Kapitalismus bevorsteht.

Jedoch stellt sich dabei die Frage, ob aus dieser Asche der Phoenix einer humanen Gesellschaft aufsteigt oder ob die Asche neue Formen des Totalitarismus gebiert. Marx löste

dieses Problem, indem er dem Proletariat attestierte, die einzige wertschöpfende Klasse zu sein, die aus dieser ökonomischen auch ihre politische Stärke entwickeln sollte. Mason ist sich dieser Problematik durchaus bewusst. Aber auch er sieht eine ähnliche Klasse am Horizont aufsteigen: „Die vernetzten Bewegungen sind ein Beleg dafür, dass es ein neues historisches Subjekt gibt. Dieses Subjekt ist nicht einfach die Arbeiterklasse in neuem Gewand: Es ist die vernetzte Menschheit." (Mason 2016, S. 279) Einerseits bleibt das jedoch ein sehr vager Begriff, gibt es eigentlich keine besonderen Gründe, warum die Vernetzung eine ähnliche Macht entfalten soll, die Marx mal dem Proletariat zuschrieb und das noch dazu diese Macht nie zu entfalten vermochte.

Andererseits stützt sich Masons Konzeption dabei auf eine Form der Lebenswelt, die sich durch die Digitalisierung nachhaltig geprägt sieht – also just ein Begriff der Lebenswelt im Anschluss an Husserls Krisis-Schrift, den Blumenberg kritisiert, weil diese Lebenswelt ihre Einfachheit und Selbstverständlichkeit verloren hat, die vielmehr auch technisch generiert wird – Habermas könnte von Kolonialisierung sprechen. Aber dabei fehlt im Anschluss an Husserl und Heidegger natürlich wiederum jene Rückkoppelung an eine adäquat erfasste Natur.

Nur scheint sich Mason solche Probleme gar nicht zu machen. Im Gegenteil, Lebensform und Lebenswelt werden für ihn durch die Digitalisierung beinahe neu erfunden, wenn er schreibt: „Die gesammelten Daten unseres Lebens – zu denen in naher Zukunft unsere Fahrgeschwindigkeit, unsere Ernährungsgewohnheiten, unser Body-Mass-Index und unsere Herzfrequenz zählen werden – könnten selbst eine sehr wirksame ‚soziale Technologie' sein." (Mason 2016, S. 343) Damit bestätigt er – ohne es zu ahnen – die performative Kraft der Digitalisierung, die dann wirklich gar nichts mehr mit Virtualität zu tun hat, die sich vielmehr in Realität umsetzt, aber natürlich ohne Rückkoppelung an eine adäquat erfasste Natur, sondern autopoietisch, sodass sie digital die Welt generiert.

Die Digitalisierung durchzieht und prägt dabei alle Lebensbereiche: die Digitalisierung schafft ein neues historisches Subjekt, die vernetzte Menschheit; sie schafft eine neue humane Wirtschaftsordnung, den Postkapitalismus; sie avanciert zu einer nachhaltigen Lebensmacht, die totale medizinische Sicherung des Lebens der Individuen – man könnte es auch Kontrolle nennen, die aber von den meisten sogar ersehnt wird; und sie liefert vor allem dabei die Interpretationsraster dafür, wie man Geschichte, Ökonomie und Gesellschaft zu verstehen hat, und zwar als Fortschritt im Stil von Marx. So nimmt die Digitalisierung die Lebenswelt wie das Leben in ihre Hände. Ob eine solche gar nicht mehr virtuelle Wirklichkeit indes humane Züge gewinnt, darüber darf man streiten – Heidegger dreht sich jedenfalls im Grabe um, was nicht unbedingt mehr als die Friedhofsruhe in Meßkirch stören muss.

Denn wenn der technologische Fortschritt auch in Form der Digitalisierung primär eine nachhaltige Performanz entfaltet, mag er den Kapitalismus auch in Schwierigkeiten bringen, eine revolutionäre Perspektive im Sinn von Marx, jedenfalls zu einer humaneren Gesellschaft muss sich daraus trotzdem nicht ergeben. Dafür liegen schlicht zu wenige

Gründe vor. Vor allem kann man sich auf Grund der Inadäquatheit zwischen Natur und Digitalisierung jener Marxschen Einsicht in die Notwendigkeit nicht mehr rückversichern.

Ob Walter Benjamin diese Problematik 1921 erkannte oder ob er nur dem Marxismus damals noch distanzierter gegenüberstand als in den dreißiger Jahren, in seiner damaligen Schrift *Zur Kritik der Gewalt* kennt er nur eine humanisierende Kraft, die die Gewalt abbaut, auf die sich jeder Staat stützt, nämlich eine anarchisch anmutende Revolution, die den Staat als solchen aufhebt, die damit dem Leben wieder Entfaltungsmöglichkeiten verschaffen soll, dass Bürokratie und Recht durch Rationalisierungsprozesse ersticken. Diese anarchische Revolution stützt sich dabei offenbar nicht auf die technologische Entwicklung, die die Gewalt des Staates gemeinhin stärkt. Stattdessen vergleicht Benjamin die anarchische Revolution mit dem Eingriff Gottes im Alten Testament, dem es auch nicht um eine Bewahrung der Ordnung, sondern um das Leben selbst jenseits dieser Ordnung geht, entsprechend dem von Henri Bergson beseelten lebensphilosophischen Geist jener Jahrhundertwende. Für Benjamin ist der göttliche Eingriff „reine Gewalt über alles Leben um des Lebendigen willen" (Benjamin 1965 a, S. 59) ähnlich wie die anarchische Revolution, die beide die rechtliche Gewalt abschaffen wollen, ohne eine neue zu errichten. Benjamin argumentiert dabei rechtsphilosophisch, nicht ökonomisch oder soziologisch.

Damit spielt auch die Technologie gar keine Rolle mehr, gehört diese vielmehr wie der Staat mit seinen Gewalten zu den lebensfeindlichen Strukturen, womit Benjamin sich messianisch, nicht materialistisch positioniert eben gemäß der Lebensphilosophie Bergsons und jenem von Blumenberg so bezeichneten frühen Lebensweltbegriff Husserls, der selbstverständliche Grundlage von Wissenschaft und Technik ist, nicht aber von diesen bereits interpretiert wird.

Trotzdem lässt sich eine doppelte Parallele zu Mason und der Digitalisierung herstellen. Letztere soll ja die Ökonomie so beeinflussen, dass sie den Kapitalismus zerstört, um dadurch eine neue Lebenswelt ohne Kapitalismus zu ermöglichen, obwohl diese Lebenswelt dann ziemlich digitalisiert erscheint, was aber offenbar im Dienst des Lebens steht. Für Mason ist der Kapitalismus etwa so gewalttätig und lebensfeindlich wie für Benjamin der Staat. Die Kraft, die dagegen das Leben entfaltet, ist für Benjamin die anarchische Revolution, die er als quasi göttlichen Eingriff metaphysisch auflädt, was man indes auch als Kritik an der Revolutionstheorie von Marx interpretieren kann.

Für Mason im Anschluss an Marx entfaltet dagegen die Digitalisierung eine solche lebensfördernde Kraft. Im Fall von Benjamin geht es um eine mystische Kraft des Lebens selbst – anarchisch oder messianisch. Im Fall von Mason tritt an diese Stelle die Kraft der Digitalisierung, die ähnlich anarchische bzw. zumindest messianische Züge entfaltet: ‚die vernetzte Menschheit'. Mit Heidegger ist das Denken bei Mason Rechnen geworden, das aber den Weg in eine neue humane Lebenswelt ebnet und damit jenes aufklärerische Ideal reanimiert, dass technischer Fortschritt den humanen Fortschritt befördert. Es ist Rechnen und bleibt autopoietisch – mit Husserl im idealen Himmel mathematischer Ideen –, es entwickelt in der Digitalisierung eine Eigendynamik sowie eine Performanz, die die Le-

benswelt vom Kapitalismus befreit. Rechnen erscheint damit als das Leben selbst, das es generiert, ähnlich wie die anarchische göttlich beförderte Revolution, die das Leben von der Gewalt des Staates befreit. Durch die Digitalisierung erhält die Lebenswelt ihren humanen Charakter wie durch die anarchische Revolution.

Knapp 20 Jahre später wird Benjamin auf der Flucht vor den Nazis sowohl seine messianischen wie seine späteren marxianischen Träume weitgehend aufgeben. An die Stelle der anarchischen Revolution tritt der Engel der Geschichte aus Paul Klees Gemälde *Angelus Novus*, das Benjamin vom Maler erwarb und das später in den Besitz seines Freundes Gershom Scholem überging. So schreibt er in seinen *Geschichtsphilosophischen Thesen* aus dem Jahr 1940 über den Engel der Geschichte:

> „Er hat das Antlitz der Vergangenheit zugewendet. Wo eine Kette von Begebenheiten vor uns erscheint, da sieht er eine einzige Katastrophe, die unablässig Trümmer auf Trümmer häuft und sie ihm vor die Füße schleudert. Er möchte wohl verweilen, die Toten wecken und das Zerschlagene zusammenfügen. Aber ein Sturm weht vom Paradiese her, der sich in seinen Flügeln verfangen hat und so stark ist, dass der Engel sie nicht mehr schließen kann. Dieser Sturm treibt ihn unaufhaltsam in die Zukunft, der er den Rücken kehrt, während der Trümmerhaufen vor ihm zum Himmel wächst. Das, was wir den Fortschritt nennen, ist dieser Sturm." (Benjamin 1965 b, S. 84)

Nicht nur die Geschichte der Sieger vermag der Engel der Geschichte nicht aufzuhalten, auch nicht den Prozess der Digitalisierung, gleichgültig ob er zukünftig kapitalistisch oder postkapitalistisch verläuft, ob man Digitalisierung apokalyptisch zeichnet oder hoffnungsfroh. Wenn sich indes gar alle historischen Wissenschaften längst der Digitalisierung bedienen, dann treibt just diese den *Angelus novus* nicht nur vor sich her, sie liefert ihm vielmehr seine eigenen dokumentarischen Werkzeuge, die dann als seine heilenden Kräfte erscheinen, die ihn rechnen und denken lassen. Das ist *Angelus novus* in der digitalen Wirklichkeit, der die Trümmer der Geschichte digital erfasst, d.h. wirklich und nicht virtuell.

## Literatur


Austin, John Langshaw (1972): *Zur Theorie der Sprechakte* (*How to do things with Words*), Stuttgart: Reclam.

Benjamin, Walter (1965 a): *Zur Kritik der Gewalt* und andere Aufsätze, Frankfurt/M.: Suhrkamp.

Ders. (1965 b): Geschichtsphilosophische Thesen; in: ders.: *Zur Kritik der Gewalt und andere Aufsätze*, Frankfurt/M.: Suhrkamp

Blumenberg, Hans (2010): *Theorie der Lebenswelt*, Berlin: Suhrkamp.

Deleuze, Gilles & Guattari, Félix (1979): *Anti-Ödipus - Kapitalismus und Schizophrenie*, Bd. 1, 2. Aufl. Frankfurt/M.: Suhrkamp

Derrida, Jacques (1983): *Grammatologie*, Frankfurt/M.: Suhrkamp.

Ders. (2004): *Marx & Sons*, Frankfurt/M.: Suhrkamp.

Heidegger, Martin (1978): *Die Technik und die Kehre*, 4. Aufl. Pfullingen: Neske.

Ders. (1988): *Gelassenheit*, 9. Aufl. Pfullingen: Neske.

Heisenberg, Werner (1955): *Das Naturbild der heutigen Physik*, Hamburg: Rowohlt.

Husserl, Edmund (1954): *Die Krisis der europäischen Wissenschaften und die transzendentale Phänomenologie* (1936), Husserliana Bd. VI, Den Haag: Martinus Nijhoff.

Kittler, Friedrich (2004): *Unsterbliche. Nachrufe, Erinnerungen, Geistergesprüche, Paradoxien*. München: Wilhelm Fink.

Lyotard, Jean-François (1994): *Das postmoderne Wissen*, 3. Aufl. Wien: Edition Passagen.

Marx, Karl (1972): *Brief an Ruge*, September 1843, Deutsch-Französische Jahrbücher, Marx Engels Werke (MEW) Bd. 1, Berlin: Dietz.

Mason, Paul (2016): *Postkapitalismus – Grundrisse einer kommenden Ökonomie*, Berlin: Suhrkamp.

# Digitale Durchdringung der Lebenswelt und posthegemoniale Macht

**Andreas Beinsteiner**

*Zusammenfassung*

Computerprogramme gehen in ihrer im Programmcode definierten Funktionalität auf, ohne jenen Überschuss der Materialität gegenüber dem Sinn und der Funktion aufzuweisen, der für nicht mit digitaler Operativität durchsetze Dinge charakteristisch ist: Während ein materielles Ding immer mehr ist als seine Funktion, erschöpft sich ein digitales Programm in seiner Funktionalität. Dieser für digitale Operativität konstitutive Kollaps der Spannung von Materialität und Funktionalität wird im Beitrag hinsichtlich seiner macht- und subjektivierungstheoretischen Implikationen näher beleuchtet, welchen in Bildungsszenarien besondere Virulenz zukommt. Anknüpfungen ergeben sich zu Benjamin Jörissens Überlegungen zu einer *Bildung der Dinge* sowie zu Scott Lashs Konzeption posthegemonialer Macht, welche im Zeitalter der Digitalisierung zu den traditionellen, diskursive Vorherrschaft anstrebenden Machtformen hinzugetreten sei.

## Einleitung

Benjamin Jörissen hat in medienpädagogischen Zusammenhängen Überlegungen zu einer *Bildung der Dinge* vorgelegt. Die Formulierung verschränkt *genitivus subjectivus* und *objectivus*: Gleich wie Dinge selbst einer Entwicklung, Anpassungs- und Formungsprozessen unterliegen, vollzieht sich die Bildung und Formation menschlicher Subjekte wesentlich in der Auseinandersetzung mit Dingen und vor dem Hintergrund geschichtlich variabler Dingwelten. Daran anknüpfend möchte ich in diesem Text die Frage stellen, wie sich Subjektivierungsprozesse verändern, wenn wir es nicht mehr mit im herkömmlichen Sinne materiellen Dingen zu tun haben, sondern mit virtuellen oder augmentierten Dingen. – Denn, so möchte ich bereits vorgreifend festhalten, auch die digitale Erweiterung eines selbst materiell gegebenen Dings verändert den Status von dessen Materialität und damit in weiterer Folge die Bezugsmöglichkeiten von Subjekten auf dieses Ding.

Jörissen (2015) versteht Dinge bzw. Dingumwelten als Subjektivationsangebote und unterscheidet zwischen einem modernen und einem vormodernen Dingverhältnis. Das vormoderne wird als ein sukzessives Sich-aufeinander-Einspielen von Menschen und Dingen gedeutet. Aus tradierten Gebrauchsweisen entstand eine Schicht gewachsenen kulturell-historischen Wissens, und genau diese Schicht wird im modernen Dingverhältnis seit der Industrialisierung selbst zum Gegenstand gezielter Interventionen durch das Design. Im Design geht es also weniger bloß um die Gestaltung der Beschaffenheit der Dinge selbst, als um die Antizipation von deren Gebrauchsmöglichkeiten bzw. deren Relationierungspotentialen zu anderen (menschlichen oder nichtmenschlichen) Akteuren. Solche Entwürfe erfolgen dabei immer schon vor einem ökonomischen bzw. industriellen Hintergrund, und

ihnen wohnt ein reflexiv-iterierender Charakter inne, der sowohl Aspekte der technisch-ökonomischen Effizienz als auch die Abstimmung auf sich wandelnde gesellschaftliche Normen betrifft.

Ich möchte im Folgenden Subjektivierung durch Artefakte und Technologien im Anschluss an Martin Heidegger dahingehend konzeptualisieren, dass diese uns spezifische Zugänglichkeitsweisen zum Wirklichen bereitstellen. Technologische Bezugsgefüge etablieren spezifische Weisen, wie Wirkliches für uns zur Geltung kommt und machen uns genau dadurch zu Subjekten (zu dieser Konzeption von Subjektivierung vgl. näher Beinsteiner 2017). Im zweiten Schritt werde ich dann zur Frage nach den Spezifika von modernen, durch Designprozesse geprägten Dingverhältnissen fragen, um mich im dritten Schritt der Frage zuzuwenden, wie sich Subjektivierung angesichts augmentierter und virtueller Realitäten verändert.

## Subjektivierung durch Artefakte

Unser Zugang zu den Dingen, die uns umgeben, ist nach Heidegger primär kein desinteressiert-epistemologischer, sondern ein pragmatischer: Den Dingen wohnt eine Relevanz inne im Zusammenhang unserer Lebensführung, insofern sie bestimmte Gebrauchsmöglichkeiten bieten. Für die Gebrauchsdinge – oder wie Heidegger (2001) sagt, das Zeug – ist ihr *Um-Zu* (Heidegger 2001, S. 68) konstitutiv. Die Funktionalität des einzelnen Dings ist dabei nie isoliert von Belang, sondern immer in Bezügen zu anderen Dingen und deren Um-Zu, sodass sich ein pragmatisch strukturierter Verweisungszusammenhang entfaltet, der letztlich immer auf den umfassenden Kontext unserer Lebensführung bezogen ist (vgl. die Zeuganalyse in Heidegger 2001, S. 66-88). So kann ein Hammer beispielsweise verweisen auf eine beim Hämmern angestrebte Befestigung, diese auf den Schutz vor Unwetter, diese auf das Unterkommen desjenigen, der da hämmert (vgl. Heidegger 2001, S. 84). In einer Werkstatt wie in einem Büro oder einer Arztpraxis haben wir es je mit Bezugsgefügen von untereinander abgestimmten Dingen zu tun, deren Um-Zu sich nie aus der Beschaffenheit des jeweiligen isolierten Ding allein, sondern stets aus dem Zusammenhang der Bezogenheit auf andere Dinge erschließt.

Das Um-Zu im Kontext eines Zeugzusammenhangs ist dafür konstitutiv, *als was* ein Ding für uns zugänglich wird und somit, was dieses Ding für uns *ist*. Der Hammer ist ein Hammer genau deshalb, weil wir ihn als Zeug zum Hämmern verstehen, das im Medium unseres Handelns auf andere Dinge wie z. B. Nägel und Zangen bezogen ist. Als was wir ein Ding verstehen, hängt also damit zusammen, welche Handlungsmöglichkeiten es uns im Rahmen unserer Lebensführung anbietet. Hinsichtlich dieses „als" gibt es einen Spielraum, es ist keineswegs immer eindeutig: Wie Don Ihde (1993, S. 37) betont, könnte der Hammer auch als Papierbeschwerer zugänglich werden, als Kunstobjekt, als Mordwaffe etc. Dieser Spielraum ist jedoch nicht unbegrenzt, die materielle Beschaffenheit des Hammers schließt aus, ihn als Seil oder Nähnadel zu gebrauchen.

Der von Jörissen zitierte Arnd-Michael Nohl (2013) spricht unter Rückgriff auf Heidegger von einer *Stimmung der Dinge* und meint damit, wie sich die Dinge unter den alltäglichen Gebrauchspraktiken verformen, während diese Praktiken umgekehrt in der Auseinandersetzung mit den Dingen ebenso habitualisiert werden. Dieser Aufgriff des Stimmungsbegriffs scheint mir zwar exegetisch ebenso unplausibel wie der postulierte Zusammenhang unterkomplex;[1] wohl aber hat – wenn wir Heidegger folgen – das „als", gemäß welchem ein Ding zugänglich wird, angesichts der materiellen Irreduzibilität eines Dings, wie bereits erwähnt, einen Spielraum, und dieser Spielraum ermöglicht es den Menschen und den Dingen, sich aufeinander einzuspielen.

Heidegger (2003) unterscheidet die *Dienlichkeit*, d. h. die Funktionalität eines Gebrauchsgegenstandes, von seiner *Verlässlichkeit* (vgl. Heidegger 2003, S. 19). Mit Letzterer ist die irreduzible Materialität des Dings gemeint, die die in Anspruch genommene Funktionalität stets übersteigt. Wie Heidegger sagt, *schwingt* die Dienlichkeit in der Verlässlichkeit (vgl. Heidegger 2003, S. 20), d.h. die Funktionalität findet an der materiellen Irreduzibilität des Dings einen Widerstand, der sie in Bewegung hält. So entsteht jener Spielraum, der es Menschen und Dingen ermöglicht, sich aufeinander einzuspielen. Wie der Name suggeriert, gibt die Verlässlichkeit des Dings zugleich den Menschen einen Halt, der jedoch nicht in der Starre eines fest vorgegebenen Funktionszusammenhangs besteht, sondern gerade in der Eröffnung dieses Spielraums für variable Mensch-Ding-Verhältnisse. Das jeweilige Verhältnis manifestiert sich in dem „als", gemäß welchem das Ding erscheint (zur Interferenz zwischen „als" und menschlicher Praxis vgl. Beinsteiner im Erscheinen). In der Zugänglichkeit des Hammers oszilliert das „als", sodass neben dem Hämmern auch andere Möglichkeiten der Inanspruchnahme dieses Dings möglich werden. Im „als" hat das Mensch-Ding-Verhältnis seinen Ort und seine Variabilität. Hier wird möglich, was Jörissen (2015) als die Entstehung neuer Dingfunktionen in Korrelation zu neuem Orientierungswissen beschreibt (vgl. Jörissen 2015, S. 218). Im „als" ist also genau jene Schicht gewachsenen kulturell-historischen Wissens adressiert, die nach Jörissen (2015, S. 221) in der Moderne zum Gegenstand der gezielten Interventionen des Designs wird.

## Design als Antizipation von Dingverhältnissen

Im Design geht es darum, „Potenziale von Gebrauchsweisen bzw. habits aufzugreifen, zu transformieren, zu verwerfen und zu ersetzen oder auch komplett neu zu projektieren." (Jörissen 2015, S. 221) Aus der Antizipation zukünftiger Gebrauchs- und Relationierungsszenarien entsteht eine neue, immer schon ökonomisch geprägte Dingwelt, die nach Jörissen ein völlig anderes Paradigma gegenüber der Vormoderne darstellt. Ein ökonomisch-

[1] Sachlich ist es so, dass die Mensch-Ding-Relation, um die es hier geht, sich auch verändern kann, ohne dass diese Veränderung Niederschlag in einer physischen Veränderung des Dings finden müsste; auch exegetisch betrifft Heideggers Stimmungsbegriff die Weise, wie sich dem Menschen eine Welt erschließt und nicht die materielle Beschaffenheit der Dinge.

technisch situiertes Designwissen vermittelt in modernen Lebenswelten zwischen Menschen und Dingen – und zwar mit beträchtlicher Gestaltungsmacht:

> „Design kann (als Extremfall) habits planend vorwegnehmen, die noch gar nicht existieren. Die erst seit wenigen Jahren verbreiteten mobilen sog. ‚Smart Devices' (‚Smartphones', ‚Smartpads') demonstrieren eindrücklich den emergenten Charakter solcher Transitionsprozesse." (Jörissen 2015, S. 221)

Nun ist von verschiedener Seite darauf hingewiesen worden, dass die Gestaltungsmacht der Designer auch Grenzen hat, u. a. durch die *Postphänomenologie* von Don Ihde und die *Posthermeneutik* von Dieter Mersch. Ihde bezeichnet die Vorstellung, der Designer könne die Gebrauchsweisen des von ihm entworfenen Artefakts vorgeben, als *designer fallacy*: „In simple form, the 'designer fallacy', as I shall call it, is the notion that a designer can design into a technology, its purposes and uses." (Ihde 2008, S. 51) Dies sei ein Irrtum aufgrund des Auseinanderklaffens zweier Zwischenräume (*interstices*), die sich in den Relationen zwischen Designer, Artefakt und Nutzer auftun. Im ersten Zwischenraum erfolgt zwischen dem Designer und der Materialität des herzustellenden Artefakts ein Aushandlungsprozess, in dem Anpassung ebenso wie Widerstand in nicht kontrollierbarer Weise ins Spiel kommen (Ihde 2008, S. 57). Das Material ist nicht einfach passive, beliebig form- und gestaltbare Materie. Eine zweite Kluft tut sich zwischen fertig hergestelltem Artefakt und Nutzer auf. Ihde spricht von einer *Multistabilität* imaginierter oder realisierter Gebrauchsweisen (Ihde 2008, S. 59), wobei auch immer die Möglichkeit einer subversiven Umfunktionierung besteht. Auch diese Multistabilität der Gebrauchsweisen findet ihren Halt in der irreduziblen Materialität des Artefakts, das nie einfach auf einen exklusiven Funktionszusammenhang festlegbar ist.

Dieter Merschs Posthermeneutik steht im Zusammenhang mit einer performativen Theorie des Medialen, die den Vollzug gegenüber der Struktur privilegiert. Dass der Vollzug nicht einfach im vor-geschriebenen Programm aufgeht, hat wieder mit materiellen Irreduzibilitäten zu tun. Posthermeneutik zielt u. a. auf Materialität als ein *anderes zum Sinn*, das nie im Sinn aufgeht, das den Sinn unablässig bedroht und irritiert, und an welchem der Sinn gleichzeitig stets schon partizipiert. Dieses Sinn-Andere bringt sich im Gebrauch zur Geltung: „[W]ir erfahren Welt vermittels jener Praktiken, mit denen wir sie bearbeiten, deren Fremdheit und Materialität umgekehrt auf sie wieder zurückschlagen, um in sie ein gleichermaßen unbeherrschbares wie ‚unfügliches' Element einzutragen." (Mersch 2010, S. 208) Materielle Praktiken führen so zu „Ver-Wendungen", die stets andere, überraschende oder noch unausgelotete Aspekte an einem Artefakt freilegen.

Bei beiden zitierten Autoren kommt also der irreduziblen Materialität der Dinge eine essentielle Rolle zu, die die Überschreitung der vom Designer intendierten Gebrauchsszenarien erst ermöglicht. Nicht zufällig haben sich Ihde wie auch Mersch intensiv mit Heidegger auseinandergesetzt, bei dem der sogenannte *Streit von Welt und Erde* (vgl. Heidegger

2003, S. 35) eine zentrale Denkfigur ist: Hierbei geht es um die unauflösliche Spannung zwischen Materialität einerseits, und Sinn, Funktionalität und Konzeptualität andererseits. Dieser Streit hält das „als“, das ein Mensch-Ding-Verhältnis je trägt, unablässig in Bewegung. Auch wenn bei einem Gebrauchsgegenstand die Erde tendenziell in der Dienlichkeit, also der Funktionalität verschwindet, ist dieses Verschwinden doch nie vollständig, sodass die Materialität stets die Verlässlichkeit eines Dings, und damit seine Ver-Wendbarkeit gewährleistet. Dies gilt in einem gewissen Maße auch noch für die standardisierten industriellen Dingwelten der Moderne. Wie steht es aber um den Streit von Welt und Erde, wenn die Dinge in virtuellen, augmentierten oder gemischten Realitäten vom Digitalen durchdrungen werden?

## Kollaps von Welt und Erde im Digitalen

Es ist unzählige Male – und zweifellos nicht zu Unrecht – darauf hingewiesen worden, dass Computerprogramme bzw. Software keineswegs als immateriell zu bezeichnen sind. Wenngleich es sich bei den Zuständen von Prozessoren und Speichern während der Programmausführung um sehr flüchtige Konfigurationen handelt, sind es gleichwohl Zustände der Materie, die auf vielfältige Weise an Materielles rückgebunden sind – neben der erforderlichen Hardware (vgl. Stiegler 2010, S. 106) und dem steigenden Energieverbrauch (vgl. den aktuellen Report „Lean ICT – towards digital sobriety“ der NGO *The Shift Project* 2019) auch die Eingebundenheit in ökonomische Zusammenhänge (vgl. van den Boomen et al. 2009) etc. Gleichwohl behaupte ich, dass wir es im Zuge digitaler Operativität[2] mit einer radikalen Neukonfiguration des Verhältnisses zu tun haben, in dem Materie und Sinn stehen. Meine These ist, dass wir es hier mit einem Kollaps des Streits von Welt und Erde zu tun haben; dass also die Materie ihre Irreduzibilität gegenüber dem Sinn einbüßt und sich in zuvor nie dagewesener Weise in Sinn, Konzeptualität und Funktionalität einfügt. Während ein materielles Artefakt *stets mehr* ist als seine Funktion aufgrund des materiellen Überschusses, der ihm innewohnt, ist ein Computerprogramm *nichts anderes* als die im Programmcode spezifizierte Funktionalität. Damit der Programmablauf überhaupt stattfinden kann, muss die Widerständigkeit des Materiellen technisch so weit minimiert worden sein, dass er dann auch wirklich wie geplant funktioniert. Die einzige Weise, wie Materialität die Vorgaben des Codes noch überschreiten kann, ist im Error, in der reinen Dysfunktionalität.

2 Ich unterscheide hier bewusst *digitale Operativität*, wie sie durch Computertechnologie ermöglicht wird, von *bloßer Digitalität*, die zumeist auf nicht mehr zu verweisen scheint als die Diskretheit verwendeter Zeichen. Letzteres verleitet immer wieder zu der Einschätzung, Digitalität existiere ohnehin zumindest bereits seit dem Aufkommen der alphabetischen Schrift, woraus eine meines Erachtens unangemessene Relativierung der Neuheit und Andersartigkeit computerbasierter Technologie abgeleitet wird.

Ich habe diese These in ihren Grundzügen bereits vor einigen Jahren in einem ebenfalls hier in Innsbruck im Zusammenhang der *Innsbruck Media Studies* entstandenen Sammelbandbeitrag skizziert (vgl. Beinsteiner 2013) und möchte sie nun in den vorhin erörterten Zusammenhang der Subjektivierung im Verhältnis zu Dingen stellen. Ich weise dazu auf eine ähnlich gefasste These hin, die der Soziologe Scott Lash (2008) hinsichtlich der digitalen Durchdringung der Lebenswelt vorgebracht hat. Mit den algorithmischen Vorschriften tritt hier eine neue Art von Regeln in Kraft, die Lash (in Anknüpfung an die Unterscheidung konstitutiver und regulativer Regeln, vgl. Searle 1969) als *generative* Regeln bezeichnet: Diese treten nicht explizit in Erscheinung, weisen eine ganze Bandbreite möglicher Aktualisierungen auf und steuern unser Leben in immer stärkerem Ausmaß. Algorithmen sind für Lash daher Artikulationsformen einer *posthegemonialen Macht*, die Menschen nicht mehr über die Vorherrschaft einer bestimmten Ideologie steuert. Hegemoniale Machttypen waren fundamental Kantianisch geprägt, insofern sie davon ausgingen, dass der Mensch Kategorisierungen und Interpretationsschemata braucht, um sich in der Welt seiner Sinneseindrücke zurechtzufinden. Entsprechend bestand hegemoniale Machtausübung darin, bestimmte Interpretationsschemata mittels Propaganda, mittels religiöser Institutionen oder auch über Bildungseinrichtungen durchzusetzen, um die gewünschten Verhaltensweisen der Menschen sicherzustellen.

Diese historisch-transzendentalen Schemata beginnen laut Lash nun, auf die Dinge selbst überzugehen: nämlich auf jene technischen Artefakte, auf denen Algorithmen laufen. Nicht mehr der Mensch nimmt Interpretationen und Klassifikationen mittels variabler und deshalb umkämpfter Schemata vor, sondern die Schemata werden von den Dingen selbst schon fertig bereitgestellt. Wir haben es mit einem Zusammenfallen des Transzendentalen und des Empirischen zu tun, durch den digitaler Operativität eine noch nie dagewesene Macht zukommt: Das digital durchdrungene Artefakt vermag sein „als" in eindeutig definierter Weise vorzugeben.

Lässt sich nun ausgehend von Heideggers Subjektivierungsdenken eine nicht als Autonomie gedachte Freiheit dahingehend fassen, dass es uns möglich ist, neue Erfahrungen zu machen, die die etablierten Konfigurationen des „als", an denen sich unser Denken und Handeln orientiert, in Bewegung versetzen (vgl. Beinsteiner 2017b), so kommt uns diese Möglichkeit angesichts des im Programmcode vor-geschriebenen „als" abhanden. Mit der Frage nach dieser Situation möchte ich schließen: Was bedeutet es für Menschen – insbesondere für Heranwachsende – wenn sie die Kategorien und Begriffe, anhand derer sie die Wirklichkeit erschließen, nicht mehr selbst in Auseinandersetzung mit der materiellen Welt erarbeiten, wenn das „als" nicht durch die Irreduzibilität des Materiellen irritiert und in Bewegung gehalten wird, sondern durch Algorithmen bereits vor-gegeben und fixiert ist?

## Literatur

Beinsteiner, Andreas (2013): Immaterialität oder Hypermaterialität? Hermeneutisch-phänomenologische Überlegungen zur Entmaterialisierungshypothese. In: Dander, Valentin et. al. (Hrsg.): *Medienräume – Materialität und Regionalität*. Innsbruck: Innsbruck University Press, S. 25-36. Abgerufen unter https://www.uibk.ac.at/iup/buch_pdfs/medienraeume_sw.pdf [Stand vom 29-06-2019]

Beinsteiner, Andreas (2017a): Ontoludologie: Zum medial-agonalen Charakter von Phänomenalität nach Heidegger. In: Deuber-Mankowsky, Astrid & Görling, Reinhold (Hrsg.): *Denkweisen des Spiels*. Wien: Turia + Kant, S. 137-154.

Beinsteiner, Andreas (2017b): Unobtrusive Governance. Heidegger and Foucault on the Sources of Social Normativity. In: Schmid, Hans-Bernhard & Thonhauser, Gerhard (Eds.): *Conventionalism. Heidegger's Anyone and Contemporary Social Theory*. Cham: Springer, S. 79-97.

Beinsteiner, Andreas (im Erscheinen): Partizipation/Code/‚als': Zur Verschränkung medialer Praktiken mit dem Handeln der Medien. *Forum Medienphilosophie,* 1.

Heidegger, Martin (2001): *Sein und Zei*t. Tübingen: Niemeyer.

Heidegger, Martin (2003): Der Ursprung des Kunstwerks. In: Ders.: *Holzwege*. Frankfurt am Main: Klostermann, S. 1-74.

Ihde, Don (1993): *Postphenomenology. Essays in the postmodern context*. Evanston, Illinois: Northwestern University Press.

Ihde, Don (2008): The Designer Fallacy and Technological Imagination. In: Vermaas, Pieter E. et al. (Eds.): *Philosophy and Design. From Engineering to Architecture*. Springer, S. 51-59.

Jörissen, Benjamin (2015) „Bildung der Dinge: Design und Subjektivation. In: Ders. & Mayer, Thorsten (Hrsg.): *Subjekt Medium Bildung*. Wiesbaden: Springer VS, S. 215-224.

Lash, Schott (2011): Posthegemoniale Macht: Cultural Studies im Wandel?" In: Winter, Rainer (Hrsg.): *Die Zukunft der Cultural Studies: Theorie, Kultur und Gesellschaft im 21. Jahrhundert*. Bielefeld: transcript, S. 95-126.

Mersch, Dieter (2010): Meta/Dia. Zwei unterschiedliche Zugänge zum Medialen. *Zeitschrift für Medien- und Kulturforschung*, 2, S. 185–208.

Nohl, Arnd-Michael (2013): Sozialisation in konjunktiven, organisierten und institutionalisierten Transaktionsräumen: Zum Aufwachsen mit materiellen Artefakten. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft,* 16, S. 189–202.

Searle, John (1969): *Speech Acts. An Essay in the Philosophy of Language*. Cambridge: Cambridge University Press.

Stiegler, Bernard (2010): *Hypermaterialität und Psychomacht*. Zürich: Diaphanes.

*The Shift Project* (2019): *Lean ICT. Towards Digital Sobriety*. Abgerufen unter: https://theshiftprocect.org/wp-content/uploads/2019/03/Lean-ICT-Report The-Shift-Project_2019.pdf [Stand vom 29-06-2019]

Van den Boomen, Marianne et al. (2009): *Digital Material. Tracing New Media in Everyday Life and Technology*. Amsterdam: Amsterdam University Press. Abgerufen unter: http://www.let.uu.nl/tftv/nieuwemedia/images/uploads/Digital-Material.pdf [Stand vom 10-08-2012]

# „Gratuliere, du hast etwas Gutes getan!“ Vom (Un)Sinn moralischer Computerspiele

**Claudia Paganini**

*Zusammenfassung*

Über Computerspiele wird viel diskutiert, u.a. ob sie dazu eingesetzt werden können, Kindern und Jugendlichen moralisches Verhalten beizubringen. Um eine Antwort auf diese Frage geben zu können, setzt sich der Beitrag zunächst damit auseinander, worin die Eigenart der Moral besteht, dann mit dem, was Spielen wesentlich ausmacht, um schließlich zu skizzieren, was sich daraus für die Idee des moralischen Computerspiels folgern lässt. Angesprochen wird dabei auch die Unsicherheit bzw. Angst gegenüber neuen Medien, wie sie im Zusammenhang mit Computerspielen festzustellen ist, die stereotypen Vorwürfe und wie dies letztlich dazu führt, dass der Ruf nach Moral immer lauter wird. Für die Medienethik aber scheint das Gebot der Stunde darin zu bestehen, eben diesen Ruf nach der Moral kritisch zu hinterfragen und letztlich auch zu relativieren.

„Gratuliere, du hast etwas Gutes getan!“, so lautete der erste Satz, den ich im Herbst 2010 für mein damals begonnenes Habilitationsprojekt über Medienethik auf einen Zettel schrieb und diesen in einem damals noch jungfräulichen Ordner ablegte. Es handelte sich um ein Zitat aus einem Computerspiel, ein Schriftzug, der quer über den Screen aufleuchtete, wenn man sich für eine von den Spielentwicklerinnen und -entwicklern für moralisch „gut“ deklarierte Handlungsoption entschieden hatte. Mittlerweile ist das kleine Stück Papier längst verloren gegangen. Das Computerspiel selbst hatte sich als so langweilig und nichtssagend erwiesen, dass ich den Namen heute nicht mehr nennen kann. Und auch die Rückfrage in der Gaming-Community ergab keinen Treffer. An so ein moralisches Spiel kann oder will sich niemand erinnern. Da schon eher an Game-Legenden wie *Bomb Jack*, *Super Mario* oder *Tomb Raider*. Immer noch aktuell ist aber der Ruf nach der Moral im Computerspiel. Ja, es scheint sogar, als würde dieser Tag für Tag lauter. Grund genug, dass ich mich auf den folgenden Seiten mit dem (Un)Sinn von moralischen Computerspielen beschäftigen werde. Ich tue dies, indem ich mich zunächst der Moral, dann den Computerspielen und schließlich der Medienethik zuwende.

## Worum geht es in der Moral?

Überall wo Menschen zusammenkommen, läuft dieses Zusammenleben nach bestimmten Richtlinien ab. Es gibt Gewohnheiten und Bräuche, Vorstellungen darüber, welches Handeln zu loben und welches zu tadeln ist. Diese Ansichten prägen den Einzelnen und seine Überzeugungen davon, was gut und richtig ist. Vor einem solchen Hintergrund beginnt das Nachdenken über Moral, es setzt also nicht an einem Punkt 0 an, sondern ist immer mit konkreten Menschen konfrontiert. Und es handelt – zumindest zunächst – von konkreten

Problemen. Daher ist das Wissen, das dabei generiert wird, in erster Linie Orientierungswissen, ein Wissen, das nicht notwendiger Weise „exakt“ sein muss (Paganini 2018a, S. 79-81).

Betrachtet man nämlich die Art und Weise, wie Menschen üblicherweise das Verhalten anderer bewerten, stellt man fest, dass absolute Urteile, d.h. Urteile, die zur Gänze verurteilen oder uneingeschränkt loben, selten sind. Viel häufiger finden sich differenzierte Stellungnahmen, welche die unterschiedlichen Aspekte einer Handlung gewichten, und selbst dort, wo ein Verhalten eindeutig positiv oder negativ beurteilt wird, nehmen wir für gewöhnlich Einschränkungen vor, indem wir beispielsweise sagen: Auch wenn es falsch war, dass X seinem Freund Y ein kränkendes Flaming Mail gesendet hat, ist sein Verhalten insofern nachvollziehbar, als Y seine Geduld übermäßig strapaziert hat, indem er X auf Facebook mehrmals täglich eingeladen hat, mit ihm *Candy Crush Saga* zu spielen.

Diese Tendenz zum Abwägen und Relativieren lässt sich aber nicht nur auf der Ebene der expliziten Urteile feststellen, sondern auch auf der Ebene der Sprache. Denn tatsächlich sind *dünne* Begriffe wie „richtig“ oder „falsch“, „geboten“ oder „verboten“ – wo über moralisch gutes oder schlechtes Verhalten gesprochen wird – verhältnismäßig selten. Vielmehr dominieren *dicke* Begriffe, d.h. moralisches Lob und moralischer Tadel werden zumeist mithilfe von Begriffen ausgedrückt, die zugleich beschreibend und wertend sind – wie etwa „großzügig“, „gerecht“, „tapfer“, „unehrlich“, „charakterlos“, etc. Akzeptiert man die insbesondere seitens der Tugendethiker vertretene These, dass sich im kompetenten Gebrauch dieser dicken Begriffe moralisches Wissen niederschlägt (Borchers 2001, S. 81), lassen sich aus der Verwendung bestimmter Wörter Rückschlüsse darauf ziehen, um was für eine Art von Wissen es sich in der Moral handelt.

Durch ihren beschreibenden Teil sind dicke Begriffe nämlich um vieles reicher und vielschichtiger als dünne Begriffe mit ihrem Ge- bzw. Verbotscharakter. Wenn sich diese dicken Begriffe nun aber im Sprechen über Moral bewährt haben, dann könnte das möglicherweise daran liegen, dass es hier um mehr geht als um Ge- und Verbote. Neben anderen Beobachtungen scheint unsere Sprache darauf hinzuweisen, dass nicht primär derjenige moralisch gut zu nennen ist, der nach klaren Regeln handelt, sondern derjenige, der es sich angewöhnt hat, geduldig, großzügig, gerecht etc. zu sein. Das ist aber zugleich ein Indiz dafür, dass es in der Reflexion über Moral nicht in erster Linie darum geht, Wissen in Gesetzen festzuschreiben, sondern darum, eine Vorstellung davon zu gewinnen, worin ein gutes Leben besteht und was seitens der Moralphilosophie dazu beigetragen werden kann, ein solches zu ermöglichen. Ethik soll also eine Richtung anzeigen, ein (ungefähres) Ziel, an dem sich das Individuum orientieren kann.

Moral nicht als exaktes Wissen begreifen zu wollen, bedeutet aber nicht, dass das, was man in diesem Kontext behaupten mag, notwendigerweise beliebig sein müsste, wie es manche Spielarten des Kulturrelativismus nahelegen. Selbstverständlich bringen Menschen, wenn sie über moralische Fragen nachdenken, verschiedene Lebensgeschichten mit, die sie dazu veranlassen, die ihnen begegnende Realität unterschiedlich zu deuten. Das

heißt jedoch nicht, dass hinter den voneinander mehr oder weniger abweichenden Interpretationen nicht zumindest ein Kernbestand an Wissen zu finden wäre, der von der Mehrzahl der sich ernsthaft an der Diskussion Beteiligenden (Beauchamp & Childress 2009) für verbindlich gehalten wird und über den es daher Sinn macht zu verhandeln.

Ein Indiz dafür, dass dieser Kernbestand ziemlich robust ist, liefert einmal mehr die Art, wie wir über Moral reden, nämlich mit Begründungssätzen. Wir ärgern uns nämlich über das unhöfliche Verhalten des Kollegen, weil…. Wir verachten den Bösewicht im jüngsten Dan-Brown-Bestseller, weil…. Wir wissen genau, dass wir als Präsident der Vereinigten Staaten anders agieren würden, weil… usw. Wenn aber jegliches Sprechen über Moral beliebig wäre, dann müsste unser Bemühen, Gründe anzugeben, verfehlt bzw. überflüssig sein. Eine solche Interpretation unserer alltäglichen Sprechpraxis erscheint jedoch zumindest eigenartig.

Was aber suchen Menschen in der Moral, was soll die Ethik, das Nachdenken über Moral also, liefern? Sie soll, wie zuvor gezeigt wurde, dabei helfen, dass ein Diskussionsprozess in Gang gesetzt wird, bis dato nicht oder wenig reflektierte Überzeugungen sichtbar gemacht werden und Orientierungswissen expliziert werden kann. Zugleich soll Ethik dazu motivieren, das als „gut“ erkannte auch tatsächlich zu tun. Sie soll verständlich machen, warum mein moralisches Verhalten nicht nur für andere, sondern auch für mich selbst gut ist, weil ich damit zu einer besseren Gesellschaft beitrage, in der auch mein eigenes Leben angenehmer sein wird, in dem ich Empathie und Engagement für andere als Bereicherung erlebe usw. Eine Konsequenz aus dem Diskutieren von Moral ist also die Umsetzung in der Praxis.

Eine andere Konsequenz ist, dass Vorgefundenes zumindest tendenziell kritisch und nicht affirmativ zu betrachten ist. Wenn Menschen nämlich feststellen, dass die Realität hinter ihren moralischen Idealen zurückbleibt, dann geben sie üblicherweise nicht einfach ihre Ideale auf[1] und erklären das „schlechte“ Handeln, mit dem sie konfrontiert wurden, zur

---

1 Dieses Phänomen wird in der Philosophie als „direction of fit“ bezeichnet. Während nicht-moralische Überzeugungen üblicherweise korrigiert werden, wenn sie durch die Realität widerlegt werden, tendieren moralische Überzeugungen dazu, robust zu sein und stattdessen die Realität verändern zu „wollen“. Darauf verweist bereits Anscombe, ohne allerdings explizit von einer „direction of fit” zu sprechen: „Let us consider a man going round a town with a shopping list in his hand. Now it is clear that the relation of this list to the things he actually buys is one and the same whether his wife gave him the list or it is his own list; and that there is a different relation where a list is made by a detective following him about. If he made the list itself, it was an expression of intention; if his wife gave it him, it has the role of an order. What then is the identical relation to what happens, in the order and the intention, which is not shared by the record? It is precisely this: if the list and the things that the man actually buys do not agree, and if this and this alone constitutes a mistake, then the mistake is not in the list but in the man’s performance (if his wife were to say: ‘Look, it says butter and you have bought margarine’, he would hardly reply: ‘What a mistake! We must put that right’ and alter the word on the list to ‘margarine’); whereas if the detective’s record and what the man actually buys do not agree, then the mistake is in the record.” (Anscombe 1963, S. 56)

Norm, sondern sie bestehen darauf, dass sich etwas verändern muss. Damit gestalten sie die Realität oder sie stoßen einen neuerlichen Diskussionsprozess an. Oder sie provozieren einen Konflikt, der in seiner Eigenart, dynamisch und engagiert zu sein, – im besten Fall – dazu beitragen kann, das Nachdenken über Moral zu befördern.

Vieles wurde nun über Moral gesagt, manches müsste ergänzt werden. Was sich aber, wie ich hoffe, abgezeichnet hat, ist dass Moral viel mit mitgebrachten Überzeugungen zu tun hat, außerdem mit Beobachten, Nachdenken, mit dem Versuch zu verstehen und dem (in Freiheit gefassten) Wunsch, etwas zu verändern. Was dagegen die Eigenart der Moral verfehlt, ist das Bestreben, Menschen nach starren Imperativen wie Marionetten agieren zu lassen, sie – sei es durch Zwang, sei es durch Konditionierung – dazu anzuleiten, fremdbestimmt Ge- und Verbote zu befolgen, die mit ihren eigenen Ansichten, Hoffnungen nichts oder nur wenig zu tun haben. Doch dazu später.

## Worum geht es im Spiel?

Denn nicht nur über die Moral, auch über das Spielen haben sich Philosophen alle möglichen Gedanken gemacht (Paganini 2018b, S. 129-141). Immanuel Kant etwa betonte seine ästhetische Freiheit und Heidegger beschrieb diese, an Kant anknüpfend, als einen Modus, in dem das Nicht-Verstehbare und auch Nicht-Verfügbare aufscheint. Den Gedanken fortführend verortete er das Spiel in der Nähe der Dichtung, die auf immer neue Art und Weise die Grundverfassung des Daseins zum Ausdruck bringt (Heidemann 1968, S. 306).

Um einiges bekannter ist die Position von Friedrich Schiller, dessen Aussage, der Mensch sei nur dort ganz Mensch, wo er spiele (Schiller 1905, 15. Brief), auch im Kontext von Computerspielen immer wieder gern zitiert wird. Da das Spielen außerhalb jeglicher Logik von Notwendigkeit steht – so lässt sich Schillers Ansatz explizieren –, eröffnet es einen Raum der Freiheit, in dem der Mensch sich entfalten kann. An einem eigenen Ort und in einer eigenen Zeit beheimatet, enthüllt das Spiel so das Wesen des Menschen (Fink 1957). Weniger anthropologisch als vielmehr psychologisch fällt dagegen die Deutung von Herbert Spencer (1855) aus, dem zufolge der Spieltrieb dort erwacht, wo die Versorgung der menschlichen und tierischen Grundbedürfnisse sichergestellt ist, darüber hinaus aber noch Kräfte verfügbar sind.

Während für ihn und die meisten anderen Denker die Beschäftigung mit dem Spiel aber eher einen Nebenschauplatz ihres sonstigen Wirkens darstellte, war sie für Johan Huizinga zentral, sein *Homo Ludens* kann auch heute noch als Meilenstein in der Philosophie des Spiels gesehen werden. Huizinga definiert das Spiel darin zunächst einmal als eine „freiwillige Handlung oder Beschäftigung, die innerhalb gewisser festgesetzter Grenzen von Zeit und Raum nach freiwillig angenommenen, aber unbedingt bindenden Regeln verrichtet wird [und] ihr Ziel in sich selber hat“ (Huizinga 1987, S. 37).

Beim Spielen handelt es sich also um eine zweckfreie Tätigkeit, wobei man präzisierend hinzufügen sollte: um eine Tätigkeit, die ihren Zweck nicht außerhalb des Spiels hat. Es

besteht nämlich kein Widerspruch zwischen der Zweckfreiheit und dem Umstand, dass manche Spiele auf einen Sieg hin ausgerichtet sind. Denn auch wenn Spieler danach streben, ein Spiel zu gewinnen, so ist ihr Tun doch zweckfrei, weil es keiner von außen auferlegten Notwendigkeit folgt. Dies ändert sich schlagartig, sobald man sich durch einen Sieg im Spiel einen Vorteil verschaffen kann oder will, der außerhalb des Spiels zum Tragen kommt, wie dies beispielsweise bei Karten- oder Würfelspielen der Fall ist, bei denen um Geld gespielt wird.

Die Zweckfreiheit des Spiels impliziert also nicht, dass man im Spiel keinen Ehrgeiz entwickeln dürfte. Genauso wenig impliziert die Eigenart des Spiels, um seiner selbst willen gewählt zu werden, dass man beim Spielen nichts lernen könnte. Ganz im Gegenteil, wirft man einen Blick auf die Entwicklung von Kindern oder jungen Tieren, scheint es vielmehr so, als ob es sich beim Spielen um die bevorzugte Form des Lernens handeln würde. In vielen Sprachen sind sogar Redewendungen entstanden, die das kindliche Lernen im Spiel – man könnte auch sagen: das spielerische kindliche Lernen – beschreiben: *Learning by trial and error* beispielsweise, oder im Italienischen: *Fare e rifare*, was ebenfalls den Spielkontext anklingen lässt, etwa wenn ein Kind wieder und wieder einen Turm aus Holzstücken aufzubauen versucht.

In dem Moment aber, wo Erwachsene mit didaktischer Absicht eingreifen, wo also die Zweckfreiheit mehr und mehr aufgegeben wird, ist die Freiheit des kindlichen Spielens und damit das Spiel selbst gefährdet. Das Mädchen, das nicht mehr spielerisch einen Ball herumkickt, sondern von den Eltern in den Fußballverein gebracht wird, betreibt ab jetzt kein Spiel mehr, sondern ein Training, ähnlich der Bub, der sich nicht mehr spielerisch zur Musik bewegt, sondern Mitglied in einem Ballettensemble wird. Dass die hier gewählte Rollenverteilung auch im Jahr 2019 noch Irritation auslöst, ist schade, tut dem, was veranschaulicht werden sollte, aber keinen Abbruch: Auch wenn beim Spielen nämlich vieles gelernt werden kann, verträgt sich die Absicht, Spiele für Lernzwecke einzusetzen, nicht mit dem Kerncharakteristikum des Spiels, der Zweckfreiheit. Wo eine solche Instrumentalisierung erfolgt, schadet es dem Spiel, das nach und nach an Faszination verliert, langweilig erscheint, als versteckte Lernaufgabe enttarnt wird und bald keinen Reiz mehr hat.

Insofern sollten Eltern dankbar sein, wenn Spiele, die ohne pädagogische Absicht entwickelt wurden, gewissermaßen nebenbei zu einem Lernerfolg führen. Wenn im gleichen Augenblick also, in dem Kinder Spaß haben, Spannung und Abwechslung empfinden und Freundschaften schließen, sich ihnen immer neue Türen und Welten öffnen, sie Fertigkeiten erlernen, Wissen generieren. Auf Computerspiele übertragen heißt das, dass sich Eltern eigentlich freuen sollten, wenn ihre Sprösslinge dank *Astroneer* physikalische Zusammenhänge verstehen lernen, sich in *League of Legends* an das Agieren in einem Universum der komplexen Zusammenhänge gewöhnen, in *Minecraft* ihre räumliche Vorstellung schulen oder ihre Fähigkeit zur Selbstorganisation verbessern, wenn sie im Action-Adventure-Survival *ARK* entscheiden müssen, ob sie sich zuerst eine Hütte bauen, die aggressiven Bestien um sich herum bekämpfen oder doch lieber zähmen sollen.

Als ähnlich erfreulich müsste es auch gelten, wenn Kinder und Jugendliche im Multiplayer-Modus von *Warframe* Teamfähigkeit entwickeln und neue Rollenmuster ausprobieren, wenn sie in *SIMS 4* Verantwortung für ganze Generationen von Sims übernehmen und lernen, Konsequenzen abzuschätzen, wenn sie in *Drawn to Life* kreative Impulse verfolgen, Schönes hervorbringen – wie es im Hacker-Codex heißt (Paganini 2018a, S. 198-199) – oder wenn sie in der ohnmächtigen Position des Zivilisten von *This War of Mine* Prioritäten setzen müssen und zum Perspektivenwechsel gezwungen sind. Die Liste ließe sich noch lange fortsetzen. Kein Zweifel: Beim Gaming lässt sich vieles lernen. Und doch reagieren Eltern auf ihren Computer spielenden Nachwuchs üblicherweise alles andere als euphorisch. Vielmehr sind sie besorgt, einige auch alarmiert, manche geradezu panisch (Beck 2010, S. 132; Milzner 2016; Sicart 2009, S. 3). Und sie rufen nach der Medienethik, danach dass endlich einer sagt, dass es so nicht geht.

## Worum geht es in der Medienethik?

Doch in der Medienethik geht es nicht in erster Linie darum, festzustellen, was nicht sein darf, normative Sätze zu formulieren also, sondern es geht zunächst einmal darum zu beobachten, Fragen zu formulieren, Zusammenhänge zu erkennen und zu verstehen. Was dabei als erklärungsbedürftig ins Auge springt, ist nicht der Umstand, dass Kinder sich gerne mit Computerspielen beschäftigen – denn alle Kinder lieben es zu spielen und das Gameuniversum ist voll bunter, spannender Möglichkeiten –, sondern, warum Eltern, Großeltern und Pädagogen tendenziell negativ reagieren. Man könnte natürlich antworten, das liege daran, dass Computerspiele bewegungsarm sind und üblicherweise nicht an der frischen Luft betrieben werden. Doch diese Erklärung taugt bei näherem Betrachten nicht viel. Denn wenn Bewegung und frische Luft die (allein) ausschlaggebenden Kriterien wären, müssten wir unseren Kindern auch das Mensch-ärgere-dich-nicht, das Schachspiel und das Buch wegnehmen. Doch das tun wir nicht. Vielmehr sind wir stolz, wenn es uns gelungen ist, Zeit und Muße für ein gemeinsames Brettspiel zu finden, wir melden unsere Sprösslinge im Schachverein an und wir gehen mit unseren kleinen Leseratten glücklich in das Buchgeschäft, um ihnen ein neues Buch zu kaufen.

Der Grund für diese radikal andere Bewertung der kindlichen Medien-Interaktion liegt vor allem daran, dass es sich bei dem Medium hinter dem Computerspiel um ein neues Medium handelt und neue Medien traditionell Unbehagen und Verhaltensunsicherheiten auslösen. Das ist nicht weiter erstaunlich, denn Medien sind zunächst einmal Hilfsmittel, mit denen wir unser Leben bewältigen, und während der Gebrauch der alten Medien längst selbstverständlicher Bestandteil des Alltags geworden ist, irritieren neue Medien, weil man feststellen muss, dass die alten Gewohnheiten nur noch zum Teil passen, nicht 1 zu 1 auf die neuen Medien übertragen werden können. Dass der Familienvater am Frühstückstisch genüsslich im alten Medium Zeitung blättert, wird üblicherweise nicht als Problem wahrgenommen. Es ist ein Modus, den Tag zu beginnen, man informiert sich, gönnt sich vor

den zu erwartenden Belastungen im Büro noch einen Augenblick der Ruhe, Zeit für sich selbst. Wenn Sohn und Tochter aber im gleichen Moment mit dem neuen Medium Smartphone beschäftigt sind, wird das als Störung oder Ärgernis wahrgenommen, obwohl qualitativ kein großer Unterschied besteht. Auch sie könnten sagen, es sei eben ihre Art, in den Tag zu starten, sich zu informieren, noch eine kleine Auszeit vor dem zu erwartenden Schulstress zu genießen. Natürlich sind die Jugendlichen, während sie mit ihren Freunden chatten, nicht 100% aufmerksam für das, was ihre Eltern ihnen mitteilen, aber das sind die Zeitung lesenden Erwachsenen auch nicht.

Die negativen Reaktionen, die neue Medien – vor allem in dem Moment, in dem sie massenhafte Verbreitung finden – hervorrufen, sind in der Medienwirkungsforschung solide beschrieben (Roß 1997, S. 29-45), und es zeigt sich, dass die Rezeption im Lauf der Zeit immer positiver wird und zwar ohne, dass sich am „neuen" Medium etwas verändert hätte, sondern lediglich weil Zeit vergangen ist und das einstmals Neue nicht mehr als neu empfunden wird, mittlerweile gut in den Alltag passt und inzwischen auch wieder andere neue Medien aufgekommen sind, die nun ihrerseits bedrohlich erscheinen. Interessanterweise sind die Argumente, die gegen das jeweils neue Medium vorgebracht werden, im Wesentlichen die Gleichen und manch kritischer Kommentar könnte sich problemlos in ein anderes Jahrzehnt oder gar in ein anderes Jahrhundert übernehmen lassen, wollte man nur das Buch gegen die Illustrierte, die Illustrierte gegen das iPad usw. austauschen.

Klassisch ist in diesem Kontext etwa der Vorwurf der Trivialität, scheint doch – und zwar für gewöhnlich ohne Nennung von Argumenten – von vorneherein klar, dass das neue Medium an den Wert der Alten nicht herankommt, die Beschäftigung damit einem kulturellen Verfall gleichkommt. Auch stehen die neuen, sich durch den Einsatz des Mediums ausbildenden Kulturtechniken im Verdacht, Sucht und diverse körperliche Schäden hervorzurufen, wobei hier das Trias Augen-, Skelett- und Gehirnschäden besonders dominant ist und gewissermaßen als Konstante wahrgenommen werden kann. Einige alte Schilderungen ähneln den heutigen Mahnrufen so frappant, dass den Leser ein Schaudern überkommt, andere bringen uns zum Schmunzeln, etwa wenn im Jahr 1949 der vermeintlich gesundheitsschädliche Schock, den das Klingeln des Kabeltelefons auszulösen in Verdacht stand, als schwerwiegendes Problem gewertet wurde (Diesel 1949, S. 127).

Von der Gefahr physischer Schäden abgesehen, wurde und wird regelmäßig befürchtet, dass neue Medien ihre Nutzer*innen blenden, sie darüber täuschen, was wesentlich und wahr ist, und die Aufmerksamkeit von dem, was im Leben wirklich zählt, auf oberflächliche und flüchtige Dinge ablenken würden. Der so verführte Mensch ist in der Folge natürlich nicht mehr fähig, die richtigen Entscheidungen zu treffen und das – wie auch immer gefasste – moralisch Gute zu tun. Auch wird er höchst wahrscheinlich der Isolation anheimfallen, aggressives Verhalten zeigen oder andere charakterliche wie kognitive Defizite.

Ein solches kognitives Defizit könnte zum Beispiel das Verlernen der deutschen Sprache durch das Verfassen und Lesen dialektaler bzw. orthographisch falscher WhatsApp-

Nachrichten sein. Allein, diese Gefahr wurde auch bereits angesichts der ersten Bravo-Fotoromane als äußerst akut erlebt. Ungeachtet dessen sind die mittlerweile erwachsenen Leser*innen von damals – die Autorin dieses Beitrags eingeschlossen – davon überzeugt, der traurigen Verkümmerung des Wortes in der Sprechblase zum Trotz eine gewisse sprachliche Kompetenz erworben zu haben. Denn tatsächlich entwickeln Kinder ihre Sprache nicht in erster Linie, wenn bzw. indem sie für sich allein gelassen mit einem Medium interagieren oder ein Spiel spielen, sondern indem sie mit ihren Bezugspersonen darüber sprechen, was sie tun und was sich ereignet hat. So hat auch nicht das Räuber- und Gendarm-Spiel per se die sprachlichen Fähigkeiten unserer Vorfahren beflügelt, sondern viel eher die Notwendigkeit, die Eltern am Abend davon zu überzeugen, dass einen selbst keine Schuld für die schmutzigen und zerrissenen Kleidungsstücke trifft.

Doch zurück zur Frage, warum Eltern das Computerspielen der jungen Generation tendenziell negativ wahrnehmen und was das für die Medienethik bedeutet. Wer einerseits die (mutmaßlichen) Gefahren des neuen Mediums vor Augen hat, andererseits aber beobachtet, mit wie viel Begeisterung und Hingabe sich das eigene Kind dem Computer spielen widmet, der gerät in eine kognitive Dissonanz, die sich nicht ohne Weiteres auflösen lässt. Denn da wir Eltern unsere Kinder lieben, wollen wir das, was sie tun und was ihnen wichtig ist, grundsätzlich gutheißen. Wenn wir das aber nicht können, weil wir nicht fähig sind, die Sorgen, die das neue Medium in uns auslöst und die von apokalyptischen Unheilpredigern eifrig geschürt werden, rational zu kontrollieren, entsteht eine Spannung, die als äußerst belastend erlebt wird. Eine Option, sich dieser Spannung zu entledigen, ist der Ruf nach Moral: Wenn Kinder in Computerspielen zumindest lernen würden, gute Menschen zu sein und das moralisch Richtige zu tun, dann könnte man sich ja vielleicht noch mit dem neuen Phänomen anfreunden oder zumindest abfinden.

Wohl um den Wunsch der Eltern, die ja schließlich Geldgeber sind und Spielzeiten genehmigen müssen, zu befriedigen, haben in den letzten Jahren immer mehr Game Designer*innen begonnen, moralische Computerspiele zu entwickeln. So kehrt das gestohlene Pferd in *Oblivion*, dem vierten Teil der *The-Elder-Scrolls*-Reihe, immer wieder zu seinem ursprünglichen Besitzer zurück, und im Rollenspiel *Fable* kann man entscheiden, ob man Retter oder Räuber sein will, die „guten" und „bösen" Entscheidungen, die im Game getroffen werden, bleiben nicht ohne Konsequenzen. Dabei wird Moral quantifiziert, die Gamer*innen zu einem buchhalterischen Management ihrer (un)moralischen Taten angeleitet und dabei im besten Fall ein automatisiertes Wählen des „Guten" eingeübt. Andere Spiele wiederum – wie beispielsweise das mit der Tagline „How Far Will You Go To Save Someone You Love?" beworbene Game *Heavy Rain* – konfrontieren die Spieler*innen mit Dilemma-Situationen, die sich aber als einigermaßen überspitzt und stereotyp darstellen und insofern mit der lebensweltlichen Realität außerhalb des Spiels wenig zu tun haben.

Je nachdem, wie authentisch die Grafik, wie spannend die Story und wie cool die Moves waren, haben diese Spiele – trotz dem integrierten moralischen Zeigefinger – bei ihrem

Zielpublikum mehr oder weniger Erfolg. Allen gemeinsam ist aber ein meines Erachtens nach ernst zu nehmendes Problem. Während nämlich normalerweise beim gezielten pädagogischen Einsatz von Spielen lediglich die Qualität des Spiels leidet, die Lerninhalte – wie zum Beispiel in ein Spiel verpackte Malsätzchen – alles in allem aber gut gelernt werden können, leidet im Fall des moralischen Computerspiels der Lerninhalt selbst. Denn Moral lässt sich schwerlich als simple Wenn-dann-Relation in ein Spiel hineinprogrammieren. Und – was noch schwerwiegender ist – wer auf eine solche Art und Weise Moral gelernt hat, hat ihre wesentlichen Charakteristika verfehlt, nämlich: mit Abwägen einherzugehen, vom Kontext abhängig und frei zu sein, nicht aber erzwungen oder konditioniert. Eine solche Moral ist nicht viel mehr wert als ein blinder Gesetzesgehorsam aus Angst vor Strafe, wie ihn der aufgeklärte Mensch, der die Höllenvorstellungen der Vergangenheit hinter sich gelassen hat, stolz ist überwunden zu haben.

Das heißt aber nicht, dass Computerspiele für die Entwicklung von moralischer Kompetenz gar nichts beitragen können. Denken wir noch einmal an das bereits genannte Game *This War of Mine*, in dem die Spieler*innen nicht in der Rolle von Elitesoldaten, sondern in der von ohnmächtigen Zivilisten agieren. Spiele wie dieses zwingen die User*innen, die Rolle des bewaffneten, jungen, wirtschaftlich und körperlich potenten weißen Mannes aufzugeben und zu erleben, was es bedeutet, das Leben mit anderen Voraussetzungen bewältigen zu müssen. Dass eine solche Erfahrung in einem Virtual-Reality-Kontext, den neuen Medien von morgen, noch intensiver erlebt wird, liegt auf der Hand. Mit Moral hat dieser Perspektivenwechsel insofern zu tun, als die Fähigkeit der Empathie, das Gespür für den Anderen, die Gabe, sich in seine Situation hineinzuversetzen, ein wesentlicher Bestandteil eines eigenständigen reflektierenden moralischen Handelns ist.

Aufgabe der Medienethik kann es aber manchmal sein, gerade keine Imperative zu formulieren. Und wenn wieder einmal der laute Ruf nach moralischen Computerspielen ertönt, dann mag es einer Medienethikerin durchaus geboten erscheinen, diesen Ruf nicht zu verstärken, sondern einzubremsen. Der Zweckfreiheit des Spiels und der Freiwilligkeit der Moral zu Liebe.

## Literatur

Anscombe, Gertrude Elizabeth Margaret (1963): *Intention*. 2. Aufl. Oxford: Basil Blackwell.

Beauchamp, Tom L. & Childress, James F. (2009): *Principles of Biomedical Ethics*. Oxford: Oxford University Press.

Beck, Klaus (2010): Ethik der Online-Kommunikation. In: Schweiger, Wolfgang & Beck, Klaus (Hrsg.): *Handbuch Online-Kommunikation*. Wiesbaden: Springer VS, S. 130-155.

Borchers, Dagmar (2001): *Die neue Tugendethik. Schritt zurück im Zorn?* Paderborn: mentis.

Diesel, Eugen (1949): *Jahrhundertwende. Gesehen im Schicksal meines Vaters*. Stuttgart: Reclam.

Fink, Eugen (1957): *Oase des Glücks. Gedanken zu einer Ontologie des Spiels*. Freiburg: Verlag Karl Alber.

Heidemann, Ingeborg (1968): *Der Begriff des Spieles und das ästhetische Weltbild in der Philosophie des Geistes*. Berlin: de Gruyter.

Huizinga, Johan (1987): *Homo Ludens. Vom Ursprung der Kultur im Spiel*. Reinbek: Rowohlt.

Milzner, Georg (2016): *Digitale Hysterie. Warum Computer unsere Kinder weder dumm noch krank machen*. Weinheim: Beltz.

Paganini, Claudia (2018a): *Entwurf einer rekonstruktiven Medienethik. Analyse und Auswertung internationaler und nationaler Selbstverpflichtungskodizes* (Studien und Impulse zur Medienethik 2). München: zem::dg-papers.

Paganini, Claudia (2018b): Quelle der Kreativität oder unnützer Müßiggang? Vom analogen Spielen in der Philosophiegeschichte zum digitalen Spielen in der Medienethik. In: Stapf, Ingrid; Prinzing, Marlies & Köberer, Nina (Hrsg.): *Aufwachsen mit Medien. Zur Ethik mediatisierter Kindheit und Jugend* (Kommunikations- und Medienethik 9). Baden-Baden: Nomos, S. 129-141.

Roß, Dieter (1997): Traditionen und Tendenzen der Medienkritik. In: Weßler, Hartmut; Matzen, Christiane; Jarren, Otfried & Hasebrink, Uwe (Hrsg.): *Perspektiven der Medienkritik: Die gesellschaftliche Auseinandersetzung mit öffentlicher Kommunikation in der Mediengesellschaft*. Opladen, S. 29-45.

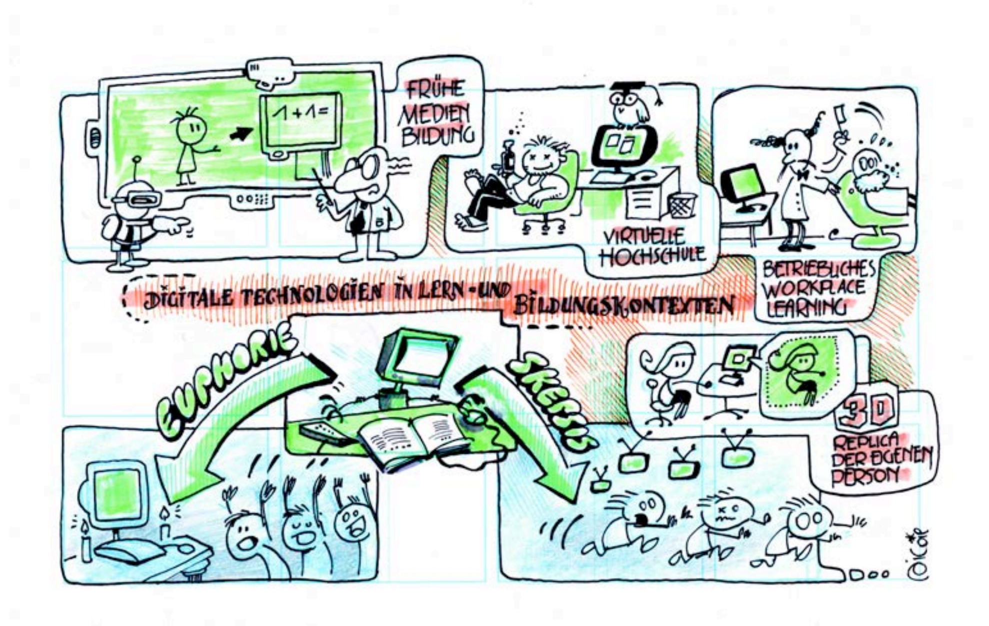
Schiller, Friedrich (1905): Über die ästhetische Erziehung des Menschen. In: Ders.: *Sämtliche Werke. Säkularausgabe* (12). Stuttgart: Cotta.

Sicart, M (2009): *The Ethics of Computer Games*, Cambridge MA: The MIT Press.

Spencer, Herbert (1855): *The principles of psychology*. London: Longman.



# Grundlagen und Anwendungsfelder im Bildungsbereich



FRÜHE MEDIEN BILDUNG
1+1=
VIRTUELLE HOCHSCHULE
BETRIEBLICHES WORKPLACE LEARNING
DIGITALE TECHNOLOGIEN IN LERN- UND BILDUNGSKONTEXTEN
EUPHORIE
SKEPSIS
3D
REPLICA DER EIGENEN PERSON

# Medienkritik und -praxis in „Übergangsräumen“

**Heinz Moser**

*Zusammenfassung*

Mit der Digitalisierung ist die Medienpädagogik in eine Krise gekommen. Die immer durchgreifendere Digitalisierung aller gesellschaftlichen Prozesse stellt die Frage, wie die Medienpädagogik darauf reagieren kann. Im vorliegenden Aufsatz wird nicht das Programmieren bzw. *Coding* als mögliche Lösung gesehen. Vielmehr geht es um eine experimentelle und kreative Auseinandersetzung von Technik und Kultur, eine Erneuerung des Konzeptes aktiver Medienarbeit auf einer digitalen Grundlage.

Das Leben unserer Kinder spielt sich in unterschiedlichen Räumen ab: Freizeit, Familie, Schule etc. Diese sind sowohl physisch wie medial verschieden konstituiert. Räume vernetzen die darin involvierten Personen und setzen spezifische Wahrnehmungs- und Handlungsperspektiven frei.

Betrachtet man die Schule als Beispiel, so ist vorab festzuhalten, dass nicht erst die Erfindung technischer Medien eine „mediale Schule“ – erst über analoge Medien wie Film, Video, Schulrundfunk und Schulfernsehen, dann über digitale Medien wie Handy, Tablet und PC – begünstigte. Vielmehr konstituierten Medien immer schon als Katalysatoren generell den Raum und die Lernumgebung der Schulen – sie taten und tun dies, wie es Rückriem (2010, S. 5) formuliert, als Ermöglichungsbedingung menschlicher Praxis: Medien sind mehr als Zweckverwirklichungs-Instrumente innerhalb eines Ursache-Wirkungs-Zusammenhangs. Sie sind keine Ursachen, sie sind Katalysatoren, also Ermöglichungsbedingungen für menschliche Praxis.

In diesem Zusammenhang waren Medien und ihre Vermittlungsleistungen schon lange vor den aktuellen (digitalen) Medien pädagogisch umstritten und Teil eines medienpädagogischen Diskurses, der die mit den Medien verbundene Praxis kritisierte. Schon Bücher, etwa die Fabeln La Fontaines, forderten die Medienkritik von Rousseau heraus, indem sie die Aufmerksamkeit der Kinder von den physischen Inhalten ablenkten und als Zweckverwirklichungs-Instrumente zur Vermittlung von Moral dienten.

Möglicherweise war die pädagogische Kritik an den Büchern, später an den Filmen und am Fernsehen, deshalb kaum auszurotten, weil diese an der Konstitution und Wahrnehmung der Umwelt pädagogisch einen großen Anteil hatten. Die Welt, sofern sie die physisch wahrnehmbare Umwelt überschritt, war immer nur durch Medien begreif- und verstehbar. Gerade für eine Lerninstitution wie die Schule waren Medien von allem Anfang an von großer Bedeutung, wie Burkhard Fuhs (2016) festgestellt hat: Der Raum hat, bezogen auf die Schule, eine hohe Bedeutung und die pädagogischen Räume unterscheiden sich in der von ihnen bevorzugten Wahrnehmungs- und Handlungsperspektive, die nicht

zuletzt medial bestimmt ist. So stellt Fuhs heraus, dass etwa der traditionelle Kindergarten medial durch Geschichten-Vorlesen, durch Malen, durch Bilderbücher-Anschauen etc. gekennzeichnet sei. Ähnlich finde sich in der Schule eine spezifische – auch ausschließende – Konstruktion von medialem Raum: Während die Schulmedien wie Tafel, Whiteboard, Schulbuch, Arbeitsblatt, Lehrfilm etc. in definierter Weise genutzt werden, sind andere Medien (Handy, Tablet, Mangas, Sammelkarten, Zettel unter der Bank etc.) ausgeschlossen (vgl. Fuhs 2016, S. 340).

## Medien als augmentierte und virtuelle Realität

Eng mit den Medien verbunden ist das Thema der Virtualität, denn auch diese ist als Thema der Schulen nicht erst mit den digitalen Medien gesetzt. Schon Schulen im 18. oder 19. Jahrhundert waren letztlich künstliche Welten, die Lernen außerhalb der alltäglichen Praxis mit eigenen Mitteln als eine Art „augmentierter Realität" organisierten. So schrieb man Text auf Wandtafeln, erlernte Sprache mit künstlichen Aufgaben in speziellen Fibeln, ließ sich die Welt über didaktisch konstruierte Schulwandbilder zeigen etc. Die pädagogische Kritik betonte denn auch immer wieder neu, dass die Schule eine Sphäre eigener Dignität konstituierte, welche weit entfernt vom außerschulischen Alltag war – also sich gleichsam ohne Ablenkung auf die Essenz der Lerninhalte konzentrierte. Das gilt letztlich auch für die Reformpädagogik, die zwar Natur und Umwelt stärker als Lernraum entdeckte, dabei aber letztlich ebenfalls eine eigene Sonderwelt – etwa in Erziehungsheimen weit draußen auf dem Land – einrichtete und pflegte.

In dieser Entwicklungslinie lässt sich auch der Widerstand gegen die Digitalisierung der Gesellschaft verstehen, auch wenn die Schule immer häufiger betont, dass Medienbildung und Lernen mit PC und digitalen Geräten zum Inhalt der Schule gehören. Trotz aller Digitalisierungspakte ist allerdings nicht zu übersehen, wie langsam und ohne große Begeisterung solche Prozesse in einer Institution verlaufen, die bereits durch eine Vielzahl von neuen gesellschaftlichen Inhalten und Fächern überfordert ist. Warum sollen die traditionellen Regeln der virtuellen Vermittlung von Ausschnitten der Welt durch neue Regeln aus den Bereichen der Digitalisierung ersetzt werden?

Dennoch können sich weder Erziehung noch Schule diesen Entwicklungen des 21. Jahrhunderts entziehen. So belegt schon der Call zur Innsbrucker Tagung auf der einen Seite die zunehmende Selbstverständlichkeit von Modellen und Anwendungen augmentierter und virtueller Wirklichkeiten im Alltag von Kindern und Jugendlichen – etwa wenn es darin heißt: „Sie begegnen uns als Apps auf Smartphones, als Avatare und assistive Technologien sowie in Form von virtuellen Gemeinschaften, Klangwelten, Organisationen, Operationsräumen, Spielen und Produkten aller Art."

Der traditionelle pädagogische Raum hat sich in den letzten Jahren generell durch die Digitalisierung in und außerhalb der Schule stark verändert, wie Pietraß et al. (2018) deutlich machen:

> „Raum ist eine Abstraktion, welche aus der leiblichen Eingebundenheit in Welt ableitbar ist: Sie entsteht aus unserer körpergebundenen Bewegung in ihm, welche Raum im Sinne von Distanz erlebbar macht. Digitale Räumlichkeit wird hingegen durch Interfaces vermittelt, welche Räume im Zusammenhang multimodaler und vor allem visualisierter Interaktionsformen zugänglich machen.“ (Pietraß et.al. 2018, S. 8).

Ende des letzten Jahrhunderts wurde die Medienpädagogik erstmals auf einen Virtualisierungsschub aufmerksam, der über digitale Interfaces zu künstlichen Welten wie „Second Life“ führte, in denen man sich eine eigene Identität zulegen und auf dem Rechner ein fremdes Land der Virtualität erforschen konnte. Zudem entwickelten sich in Chats Parallelwelten mit eigenen Identitäten, die mit dem alltäglichen Schema der eigenen Person nichts zu tun haben wollten (vgl. Turkle 1998). Damals wurde in diesem Zusammenhang immer wieder diskutiert, was es beispielsweise für ein Mädchen bedeutet, wenn es im Chat eine männliche Rolle einnimmt und damit Erfahrungen macht, die einem Mädchen im normalen Alltag verwehrt sind.

Bald wurde aber deutlich, dass eine dichotome Unterscheidung von „virtuellem“ und „realem“ Alltag die Phänomene der digitalen Kommunikation nicht sinnvoll abbildet. Überall dort, wo Interaktionspartner in sozialen Medien sich auch real kennen, ist es nicht möglich, sich eine neue und vom Alltag abweichende skurrile Identität zu geben bzw. mit einer solchen zu experimentieren.

## Mixed Realities als neue Lebensform

Milgram und Kishiono (1994) kritisierten schon in den 90er-Jahren die starre Entgegensetzung einer „realen“ und einer „virtuellen“ Sphäre des Alltagslebens. Sie sehen das Leben in der digitalisierten Welt eher als zu einer „Mixed Reality“ (MR) zugehörig. Sie versuchen darzustellen, in welcher Weise virtuelle und reale Aspekte von MR-Umgebungen realisiert werden:

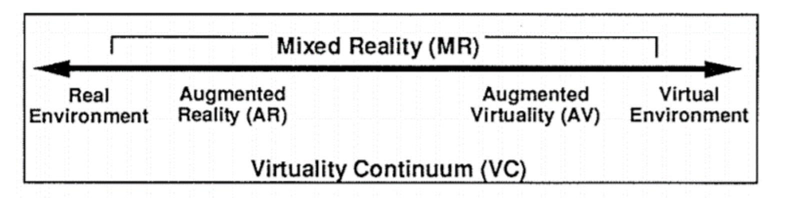



*Abb. 1 Vereinfachte Darstellung eines virtualisierten Kontinuums: Milgram und Kishiono (1994, S. 1321)*

Dies führt sie zu der Darstellung der Mixed Reality als ein Kontinuum von Virtualität mit Anteilen, wo reale Umgebungen virtuell augmentiert werden, und andere, wo virtuelle Umgebung selbst wiederum augmentiert werden (vgl. Abbildung 1). Aber auch die virtu-

elle Umwelten (im Diagramm rechts) sind nicht rein virtuell konstituiert: Auch dort können reale Aspekte diese virtuellen Umgebungen augmentieren: beispielsweise wenn im virtuellen Kontext von E-Banking, die realen Finanzdaten bestimmen, welche Investitionsmöglichkeiten für Aktien noch möglich bleiben. Auch dort, wo sich Computerspieler über LAN-Netzwerke vernetzen, ist der reale Ereignischarakter oft für die Beteiligten von besonderer Wichtigkeit (vgl. Moser 2019, S. 179 f.). Mit anderen Worten: Auch in virtuellen Umgebungen spielen reale physische Objekte in der Umgebung des Benutzers oft eine wesentliche Rolle.

Der Normalfall für Praxissituationen im Alltag ist deshalb immer häufiger die MR-Umgebung – wobei es oft nicht einfach ist zu entscheiden, wie sich die beiden Perspektiven voneinander unterscheiden. Schwierig ist es zum Beispiel in der Online-Kommunikation zu unterscheiden, wo reale soziale Interaktionen stattfinden und wo – etwa für die Verbreitung von Fake-Meldungen – virtuelle Bots am Werk sind. So heißt es in der Zeitschrift Focus:

> „Auffällig sei auch die hohe Zahl von Webseiten und Social-Media-Konten, die gegen Migranten und den Islam Stimmung machten, heißt es im Untersuchungsbericht zur Europawahl. In Spanien wurde zum Beispiel ein gut organisiertes Netzwerk von gefälschten Twitter-Konten aufgedeckt, die automatisiert negative Hashtags zum Islam unterstützten. Das Ganze sei im Umfeld der rechtspopulistischen Partei Vox passiert, sagte EU-Kommissar Julian King." (Focus Online vom 14.6.2019)

Wie eng virtuelle und reale Welt oft miteinander verknüpft sind, zeigt das Beispiel der Computer-Games. In *Call of Duty: Modern Warfare 2* attackieren Spieler als Terroristen den Moskauer Flughafen. Das Spiel hatte dabei bereits vor dem Verkaufsstart für eine Kontroverse gesorgt, weil Gamer in einer Teilaufgabe des Spiels als Mitglied von Terroristengruppen den Flughafen Domodedowo in Moskau stürmten. Der Trailer zeigt, wie die Terroristen aus dem Fahrstuhl kommen und unverzüglich das Feuer auf die Reisenden eröffnen. Blut spritzt, Scherben fliegen herum und ein Berg von Leichen bleibt nach dem virtuellen Gemetzel zurück. Gemäß der Entwickler handle es sich um ein Fantasy-Actionspiel, dessen Spielinhalte intensiv, realistisch und an reale Konflikte angelehnt seien. Was als Ereignis in der virtuellen Welt eines Games begann, erhielt wenige Zeit später eine erschreckend „realistische" Komponente.

So fand am 24. Januar 2011 ein realer Angriff auf den Flughafen Domodedowo statt. 35 Menschen starben bei dem mutmaßlichen Selbstmordanschlag, rund 180 weitere wurden von der Explosion und den umherfliegenden Metallteilen verletzt. In Amateurvideos sieht man, wie sich Leichen stapeln und tote Menschen zwischen Gepäckwagen liegen. Diese blutigen Szenen wirken noch verstörender, wenn man sich vergegenwärtigt, dass in den Videos fast identische Bilder zum Terroranschlag, wie er in dem Game zum Ausdruck kam, zu sehen sind.

## Mixed Reality und die traditionelle Medienpädagogik

Wenn durch die Digitalisierung eine Form von Mixed Reality entsteht, so führt dies weit weg von der traditionellen Medienpädagogik. Der Unterschied zwischen den früheren analogen und den aktuellen digitalen Medien lässt sich wie folgt beschreiben:

| Die Integration der Medien im Alltag | |
|---|---|
| **Analoge Medien** Externe Medien beeinflussen von außen | **Digitale Medien** Unser Alltag ist Teil eines medial verfassten Lebens |
| Medien kommen von außen | Wir sind im Alltag in eine digitalisierte Welt eingebunden |
| Medien nehmen einen definierten Teil des Alltags ein | Medien sind omnipräsent |
| Medien stellen die Kommunikation mit der durch sie interpretierten Außenwelt her (Radio, Fernsehen, Video etc.) | Medien sind im Alltag „eingebaut“: „Internet der Dinge“, Smartphone etc.) |

*Abb2: Analoge und digitale Medien im Alltag (Moser 2019, S. 205)*

Analoge Medien beeinflussten die Räume von außen und nahmen oft einen definierten Teil des Alltags ein – etwa die Tagesschau, Rundfunkserien oder die große Fernsehshow am Samstagabend. Es waren auch bestimmte Orte, etwa der Fernseher im Wohnzimmer, der eigene Briefkasten oder ein Haustelefon oder eine Telefonkabine, mit der man sich in den Strom der Medien einschalten konnte. Für die Medienpädagogik ergaben sich damit auch erzieherische Fragen, etwa, welche Fernsehsendungen zu erlauben waren, wie ausgedehnt man sich zeitlich pro Tag an die Medien andocken durfte etc.

In der digitalen Welt ist man dagegen von allem Anfang mit den Medien vernetzt – und dies ubiquitär und in jedem Moment des Lebens. So führt man das Handy, welches zum Leitmedium der Menschen geworden ist, den ganzen Tag mit, ist damit umfassend erreichbar und kann auch jederzeit auf andere Menschen oder Informationen zugreifen. Somit ist der gesamte Alltag zum Teil der medial verfassten Lebenswelt geworden. Natürlich kann man bestimmte Geräte weiterhin ausschalten oder sich ihrer Nutzung verweigern. Charakteristisch ist aber eher jene Entwicklung, die zum Beispiel bei den Handys zu Flatrates geführt hat, welche es ermöglichen „always on“ zu sein. Medien werden damit omnipräsent und sind in der Form des Smartphones oder Laptops überall dabei. Für Tickets im öffentlichen Verkehr gibt es bald keine Schalter und Automaten mehr. Sie werden über Apps bezahlt, und mit Apps wie *Fairtiq* kann man in der Schweiz bereits heute einen Zug im öffentlichen Verkehr besteigen, wobei am Ziel der Preis für die Fahrt automatisch abgebucht wird. Bald wird man nicht einmal mehr eine App brauchen, sondern wird in jedes

öffentliche Verkehrsmittel einsteigen können, wobei der Fahrpreis am Schluss automatisch abgebucht wird (vgl. Moser 2019, S. 207).

Medien sind also zunehmend schon im Alltag eingebaut (vgl. Smart-Home-Technologien, selbstfahrende Autos, Online-Einkaufen etc.). Die Medien sollten denn auch in diesem Zusammenhang für die medienpädagogische Arbeit nicht ausschließlich als Kanäle für die Kommunikation von Botschaften betrachtet werden. In diesem Sinne schreibt David Gauntlett:

> „Wir sollten Medien als Auslöser für Erfahrungen sehen und als Anlässe, Dinge geschehen zu lassen. Sie können Orte von Gesprächen, Austausch und Transformation sein. Medien in der Welt bedeuten eine fantastische chaotische Reihe von Netzwerken, die mit Millionen von anregenden Funken gefüllt sind – einige davon entzünden neue Bedeutungen, Ideen und Leidenschaften, andere verblassen einfach." (Gauntlett 2015, S. 7)

## Die Schnittstellen mit den Medien und die Praxis des Medienhandelns

Für den Umgang mit digitaler Praxis ist zu beachten, dass die Schnittstellen zu unserem Alltag auf zwei unterschiedliche Richtungen verweisen: Einmal liegen die Schnittstellen offen für unser kommunikatives Handeln. Dies trifft etwa bei den sozialen Medien zu, wo wir aufgefordert sind, eigene Beiträge auf einer Plattform einzustellen, Bewertungen und Likes abzugeben, Bilder und Selfies ins Netz zu stellen etc. Auf der anderen Seite verbinden wir uns mit dem Internet der Dinge, das im Hintergrund wirkt und uns über versteckte Algorithmen beeinflusst (vgl. Abbildung 3).

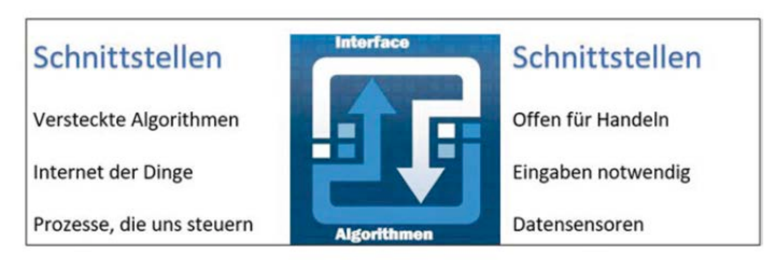



*Abb.3: Das digitale Interface und seine Schnittstellen (Moser 2019, S. 209)*

Wir folgen den Berechnungen eine Navigationssystem oder unterziehen uns den Regeln für E-Banking. Wir leben zunehmend in einem Smart-Home, mit dem wir die eigenen Haustechniken (von den Rollläden über den Kühlschrank bis zur automatischen Temperaturregelung) steuern können. Dabei erahnen wir, dass dies Auswirkungen des Internets oder unserer Handy-Kommunikation sind – ohne jedoch genau zu wissen, wie das alles funktioniert. Dennoch irritiert es uns, wenn wir plötzlich gewahr werden, was wir von uns

alles schon preisgegeben haben. Woher „weiß“ denn unser Handy, dass wir heute um 8 Uhr aufgestanden sind und welche Gutscheine und Rabatte uns interessieren könnten?

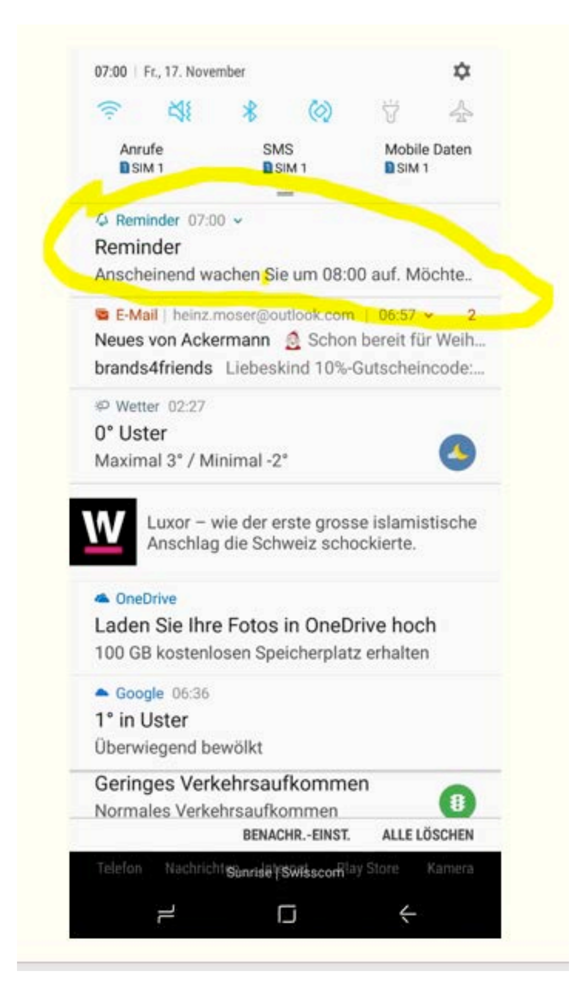



*Abb. 4: Was das Handy alles weiß (vgl. Moser 2019, S. 210)*

Letztlich sind die beiden Formen der Schnittstellen eng miteinander vernetzt: Unsere Eingaben in den Apps und Programmen der digitalen Welt bzw. der sozialen Medien werden wiederum ausgewertet, um uns besser und gezielter zu steuern. Für die digitalen Konzerne stehen deshalb nicht mehr physische Waren im Zentrum, vielmehr sind es die Daten, die sie sammeln, aufbereiten und weiter vertreiben. Dieter Spanhel (2017) spricht in diesem

Zusammenhang die semiologische Seite von Daten an, die als Zeichen betrachtet und vermittelt werden. Dieser Austausch von Zeichen geht in der digitalisierten Gesellschaft über den kommunikativen Austausch von Zeichen weit hinaus, wie dies in den unterschiedlichen Schnittstellen zur Alltagswelt zum Ausdruck kommt. Denn mediale Handlungsräume beruhen auf technisch vermittelter Kommunikation: Sie sind damit an materielle Voraussetzungen und bestimmte Bedingungen der Handlungsorganisation gebunden.

## Medienpädagogik in einer digitalisierten Welt

Seit die Digitalisierung die Gesellschaft immer mehr durchdringt, hat sich auch die Medienpädagogik gewandelt. War bereits einmal in den 80er-Jahren das Programmieren als wichtiger Inhalt der neuen Medien diskutiert worden, so ging es später immer stärker um das anwendungsorientierte Arbeiten mit Rechnern und um die Auseinandersetzung mit audiovisuellen Medien. Navigieren und Steuern vor dem Hintergrund von Regeln und Algorithmen – und in diesem Zusammenhang das Programmieren – verschwanden als Bildungsziele wieder weitgehend aus dem medienpädagogischen Handlungsprogramm. Im Mittelpunkt stand der persönliche Umgang mit dem Rechner, etwa wie man Profile durch die „richtigen" Einstellungen sicher macht oder wie man seine eigenen Daten (etwa selbst produzierte Bilder und Videos) vor Missbrauch schützen kann. Angesichts von *Big Data* erschien dies aber oft als ein hilfloses Geschäft, da die vermeintliche Datensicherheit von den großen digitalen Monopolisten wie *Facebook*, *Amazon*, *Apple*, *Netflix* und *Google* (FAANG) sowie von den Geheimdiensten aller Couleur längst umgangen ist.

Aus den eben genannten Aspekten geht hervor, dass die Medienpädagogik neue Impulse braucht, um den Übergang in die digitale Gesellschaft verstärkt zu reflektieren und auch in ihrer Handlungspraxis zum Ausdruck kommen zu lassen. Jedenfalls erscheint die Medienpädagogik zu eng geführt, wenn sie sich zu ausschließlich als individuelle Steuerung des Verhaltens der ihr anvertrauten Jugendlichen versteht. Zwar ist es hilfreich, wenn Jugendliche bewusster mit ihren Medien umgehen, wie es in vielen Medienkonzepten etwa mit folgenden Zielsetzungen versucht wird:

- Regeln des Chat-Verhaltens diskutieren und festlegen;
- Bewusste Einstellungen von Parametern der Social-Media-Apps vornehmen;
- Handyverbote in Schulen, um den Schutz der Lernatmosphäre abzusichern;
- Diskussion über Killer-Games im Unterricht führen;
- Umgang mit freizügigen Bildern und möglichen Folgen thematisieren.

Auch wenn damit ein medienadäquates Verhalten angestrebt wird, so reichen Fragen des persönlichen Verhaltens dennoch nicht aus, um die Vielzahl an moralischen Fragen, die mit der Digitalisierung gesetzt sind, zureichend zu diskutieren: Der rüde Ton, den der amerikanische Präsident Trump in seinen Twitter-Nachrichten anschlägt, ist z. B. das direkte Gegenteil jener Netiquette, welche als medienpädagogisches Konzept der Kommu-

nikation häufig verlangt wird. Schwierig ist es auch, die Einstellungen von Apps in den Sozialen Medien zu steuern, da die gültigen Regeln immer wieder umgestoßen und neu definiert werden. Auch nicht mehr als gut gemeint ist es, wenn Werbeblocker als Abwehr von unerwünschter Werbung empfohlen werden. Denn damit wird man oft gerade auch von jenen Webbetreibern (z. B. Zeitungen und Zeitschriften) ausgesperrt, die qualitativ hochstehende Beiträge ins Netz stellen. Und ebenso problematisch ist es, blauäugig Handyverbote in der Schule zu propagieren – und dabei zu vergessen, dass die heutigen Smartphones auch hilfreiche Ressourcen zum Lernen darstellen könnten, deren Integration in den schulischen Alltag für Schüler attraktiv wäre.

Geht es um eine Veränderung der Medienpädagogik in der digitalen Gesellschaft, dann wird immer häufiger auf die Notwendigkeit verwiesen, vermehrt Technik und informatische Kenntnisse zu vermitteln. Man befürchtet für die digitale Gesellschaft einen Fachkräftemangel, weil die Basics der Informatik wie das Programmieren nicht bzw. viel zu spät vermittelt würden. *Coding* heißt hier das Schlagwort.

Nun ist es zweifellos richtig, dass Technik und Informatik in den letzten Jahren von der Schule und auch von der Medienpädagogik vernachlässigt wurden. Allerdings stellt sich die Frage, wie weit *Coding* das richtige Mittel ist, die Kinder und Jugendlichen näher an die digitale Gesellschaft heranzuführen. So ist zu fragen, ob das reine Erlernen einer Programmiersprache so wichtig ist, wie es bei manchen Protagonisten erscheint. Denn die Geschichte der Informatik hat schon am Ende des letzten Jahrhunderts gezeigt, wie schnell oft die Programmiersprachen veralteten und die darin ausgebildeten Fachleute in die Arbeitslosigkeit geführt wurden.

Der Medienpädagoge David Buckingham (2015) zieht aus den Erfahrungen in Großbritannien jedenfalls skeptische Schlüsse. Auf seiner Website fasst er Argumente zusammen, weshalb Kinder nicht programmieren lernen sollten: Einmal unterscheidet er zwischen Programmieren und der Computerwissenschaft. Beim reinen Programmieren handle es sich eher um eine niedrige Fähigkeit, die stark mit Routinen verbunden sei. So meint Buckingham (2015) in seinem Beitrag sarkastisch: „Wenn die Regierung möchte, dass das United Kingdom ein führender Player im globalen Technologiebusiness wird, dann braucht es mehr kreative Unternehmer als programmierende Drohnen.“ Die absolute Präzision und Klarheit der Computersprache, die manchmal als Vorteil des Programmierens ins Feld geführt wird, könnte sich jedenfalls leicht als Gegenteil jener Kreativität erweisen, die Buckingham für technologische Bildungsprozesse einfordert (vgl. Moser 2019, S. 241).

Problematisch sind aber auch jene Ansätze, welche die informatische Logik ohne Rechner, gleichsam „unplugged“, vermitteln wollen. Algorithmen können zwar außerhalb der Rechnerumgebung aufgefunden werden – sie erscheinen dann wie eine Art Darstellung der Grundfunktionen des Denkens. Doch es ist zu bezweifeln, ob mit der Informatik als einer Art neuer Universalwissenschaft die allgemeinen Gesetze des Geistes – sozusagen als informatisches Basiswissen – vermittelt werden können. David Buckingham hat dies

mit ähnlichen Bestrebungen des Lateins verglichen, dem über viele Jahrhunderte zugeschrieben wurde, die Grundlagen der Bildung in sich zu enthalten. Doch im 21. Jahrhundert hat diese These viel von der Glaubwürdigkeit verloren – und Latein ist lange nicht mehr die Grundlage für jeden Studierenden, der eine Universitätskarriere anstrebt.

## Die Nutzung von *Third Spaces* als medienpädagogisches Konzept der Digitalisierung

Potter und McDougall (2017, S. 37ff.) nennen Handlungsräume, in denen es um das Experimentieren und Reflektieren von und mit multimodalen Zeichen geht *Third Spaces*. Diese „dritten Räume“ verbinden die beiden Interpretationsformen von Zeichen und setzen das Technische mit dem Kulturellen in Beziehung. Ein *Third Space* ist ein neutraler Platz als Übergang zwischen Zuhause und dem Arbeitsplatz, der geeignet ist, kreatives Arbeiten herauszufordern und dabei zwischen soziokulturellen und technischen Aspekten Verbindungen zu erzeugen (Potter und McDougall 2017, S. 39). Gegenüber einem engen Begriff von *Computational Thinking* und *Coding* suchen sie damit – ähnlich wie Schelhowe (2016) und Zorn (2011) – die Verbindung zwischen dem kulturellen und dem gestalterischen Leben von Lernenden. Ziel ist es dabei, das Virtuelle mit dem Materiellen zu verknüpfen.

Der von Potter und McDougall angedeutete „Übergangscharakter“ heißt nicht, dass nicht auch in der Schule solche *Third Spaces* möglich sind. Aber es ginge dann nicht darum, einseitig in das *Coding* einzuführen oder Verhaltensregeln zum Umgang mit digitalen Medien zu vermitteln. Vielmehr stünde das Experimentieren mit digitalen Projekten im Zentrum, um so deren Auswirkungen zu erfahren und eigene Reflexionen daran anzuschließen. Es geht letztlich um das Arbeiten mit dem Soziomateriellen, indem man im Rahmen seiner Projekte darüber nachdenkt, wie sich Bedeutungen in der Beziehung von Lernenden und Artefakten, Körpern und Räumen sowie aus der lebendigen Erfahrung in der weiteren Kultur herausbilden.

Wie David Gauntlett (2011) deutlich macht, entsteht damit eine „Making-Culture“, welche Reflexion und Tun miteinander verbinden. Dies geschehe in drei Richtungen:

- Die „Making-Culture“ sei verbindend, weil sie Dinge miteinander verbinde (Materialien, Ideen oder beides), um etwas Neues zu realisieren;
- weil Akte der Kreativität im Allgemeinen eine soziale Dimension beinhalten, die uns mit anderen verbindet,
- und weil wir durch das Verfertigen von Dingen und deren Austausch in der Welt unser Engagement und unsere Verbindungen mit unserer sozialen und physischen Umwelt verstärken (vgl. Gauntlett 2011, S. 2).

Solche *Third Spaces* im Sinne von medienpädagogischen Handlungsräumen können in ganz unterschiedlichen Kontexten realisiert werden: als außerschulische Jugendaktivitäten, in Jugendzentren, als spezifische *Makerspace*- oder als *Fab-Lab*-Initiativen, als Einrichtungen von Bibliotheken, als außerschulische Werkstätten oder schulische Projektarbeiten mit größeren Handlungsspielräumen gegenüber dem normalen Klassenunterricht. Einige Beispiel sollen im Folgenden verdeutlichen, welche medienpädagogischen Aktivitäten damit möglich werden:

*Beispiel: Makerspaces*

*Third Spaces* sind oft mit Do-It-Yourself-Aktivitäten verbunden; dies im Zusammenhang mit *Makerspaces* und *Fab-Labs*. In solchen Lernumgebungen sind Technik und kulturelle sowie handwerkliche Aktivitäten eng miteinander verzahnt. Das *Makerspace Leipzig* bietet zum Beispiel folgende Aktivitäten an: Holz, Fab-Lab-Elektro, Fotostudio und Dunkelkammer, Keramik, Beton, Metallwerkstatt, Textil, Papier/Basteln, Upcycling.

*Beispiel: WebQuests*

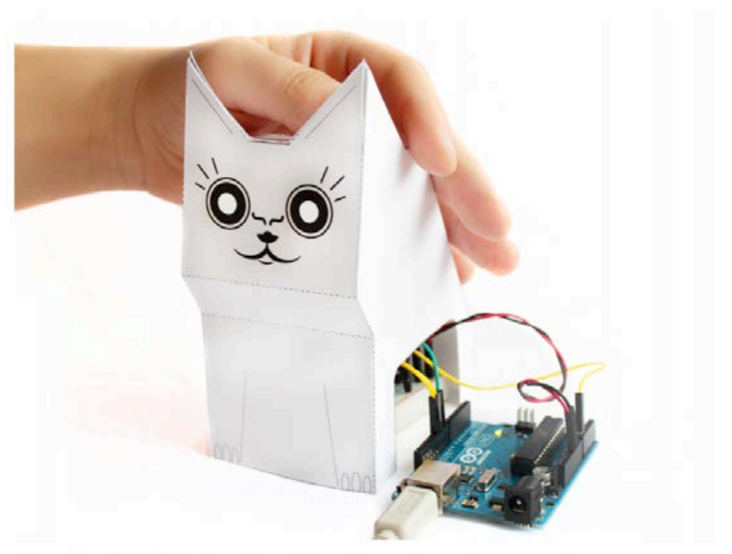
*WebQuests* (vgl. Moser 2008) können von der Seite des kommunikativen Umgangs mit dem Internet zur reflexiven Auseinandersetzung und zu Überlegungen führen, welche Anforderung an eine digitale Gesellschaft gestellt werden müssen, um sinnvoll zu funktionieren. Dabei greift das Konzept auf die Ideen zurück, die Bernie Dodge Anfang dieses Jahrhunderts zur medienpädagogischen Auseinandersetzung mit Inhalten des Internets entwickelt hat.

Demnach ist ein echtes *WebQuest* in eine machbare und interessante Aufgabe verwickelt, die idealerweise eine reduzierte Version der Dinge ist, die Erwachsene als Bürger oder Arbeiter tun. Es erfordert ein Denken auf höherer Ebene und nicht nur eine Zusammenfassung. Dazu gehören Synthese, Analyse, Problemlösung, Kreativität und Urteilsvermögen. Ein *WebQuest* nutzt das Web sinnvoll. Natürlich können Bücher und andere Medien innerhalb eines *WebQuest* verwendet werden, aber wenn das Web nicht im Mittelpunkt der Lektion steht, ist es kein *WebQuest* (vgl. www.webquest.org).

Die Grundidee, mit Informationen aus dem Netz zu arbeiten, kann helfen, jene Expertise zu entwickeln, um bei der Suche nach Lösungen für die digitale Gesellschaft mitzuwirken.

*Beispiel: technikorientierte Projekte*

Manche Projekte im *Third Space* gehen dabei stärker von der Technik aus, die sie in eigene Projekte integrieren. Hier wird auch mit einfachen Programmiersprachen (z. B. *Scratch*, *Arduino*) experimentiert – etwa indem kleine Projekte gestaltet werden, wie dasjenige, in welchem Einsicht in die Technik über den Bau eines digitalen Haustiers erfolgt:



Bau dir ein Digitales Haustier, das schnurrt, wenn du es streichelst.

*Abb 5: Das digitale Haustier (Vgl. dazu die Website von Stefan Hermann (https://starthardware.org/arduino-unterrichtsmaterial)*

*Beispiel: Die „moralische Maschine" des MIT*

Digitalisierung und Moral kann am Thema des selbstfahrenden Autos diskutiert werden, wozu das Media Lab des MIT im Netz eine „moralische Maschine" bereitgestellt hat. In verschiedenen Szenarien kann bei einem unausweichlichen Unfall überlegt werden, wer in diesem Fall gerettet werden soll – eher der Fahrer bzw. die Insassen des Wagens, Kinder, welche die Straße überqueren etc.:

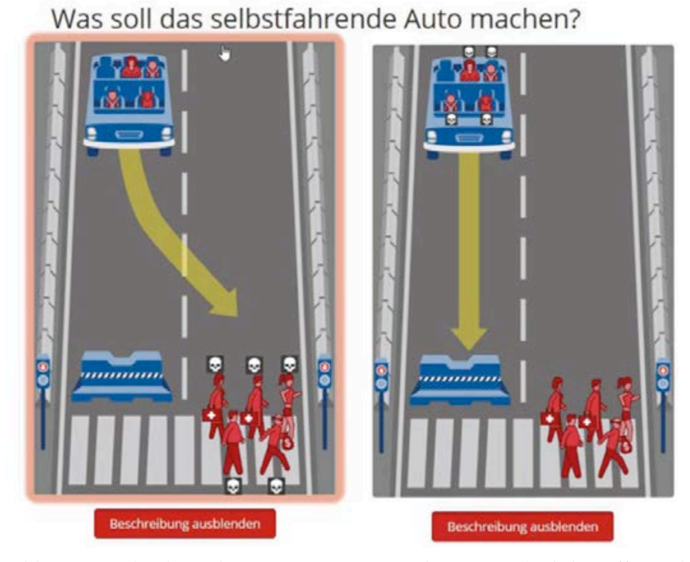



*Abb 6: Moralische Dilemmata im Internet der Dinge (vgl. http://moralmachine.mit.edu/hl/de)*

## Ein kurzes Fazit

Will man die pädagogische Zielsetzung einer Medienbildung für die digitale Gesellschaft zusammenfassen, so kann diese unter das Stichwort des *Digital Citizen* gestellt werden. Es sind also nicht Informatiker und Informatikerinnen, die das Programmieren im Sinne des *Codings* beherrschen, das Ziel einer informatischen Bildung. Zwar wird es auch hier darum gehen, technisch mit informatischem Wissen umzugehen. Aber dies ist nicht ein Selbstzweck; vielmehr geht es darum, reflexiv und kreativ mit der Digitalisierung umzugehen: Und dies sehr oft in experimentellen Settings, die nicht nur aufzeigen, was die Zeichen mit der Gesellschaft und den Menschen machen, sondern auch Möglichkeiten eröffnen, aktiv mit diesen Zeichen eigene Praxis zu gestalten und Einfluss auf die Entwicklung einer digitalen Gesellschaft zu nehmen. Im Zentrum der Medienpädagogik stehen also digitale Bürgerinnen und Bürger, die aktiv und kritisch die Entwicklung der digitalen Gesellschaft begleiten. Dieser Schluss mag überraschend klingen. Er führt aber wieder ganz nahe zum ursprünglichen Ziel der Medienpädagogik, wie es schon in der analogen Welt unter dem Stichwort der *aktiven Medienarbeit* beschrieben wurde.

## Literatur

Buckingham, David (2015): Warum Kindern NICHT beigebracht werden sollte, zu programmieren. Online: https://davidbuckingham.net/2015/07/13/why-children-should-not-be-taught-to-code.

Focus Online (14.6.2019): Russen setzten auf falsche Nachrichten zur Europawahl. https://www.focus.de/politik/ausland/russen-setzten-auf-falsche-nachrichten-zur-europawahl_id_10827675.html.

Fuhs, Burkhard (2016): Mediale Räume von Kindern. In: Braches -Chyrek, Rita; Römer, Charlotte (Hrsg.): *Kindheit und Raum.* Opladen: Verlag Barbara Budrich, S. 328-38.

Gauntlett, David (2011): *Making is Connecting. The Social Meaning of Creativity, from DIY and Knitting to YouTube and Web 2.0*. London: Polity Press.

Gauntlett, David (2015): *Making Media Studies. The Creativity Turn in Media and Communication Studies*. New York: Peter Lang.

Milgram, Paul & Kishino, Fumio (1994): A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays. In: *IEICE TRANS. INF. & SYST.*, Vol. E77-D, NO. 12, S.1321-1329

Moser, Heinz (2008): *Abenteuer Internet: Lernen mit WebQuest.* Hohengehren: Schneider.

Moser, Heinz (2019): *Einführung in die Medienpädagogik. Aufwachsen im digitalen Zeitalter* (6. Auflage). Wiesbaden: Springer VS.

Pietrass, Manuela (2018): Die Ermöglichung von Lernen und Bildung im digitalen Raum. Medienpädagogische Perspektiven. In: Pietraß, Manuela, Fromme, Johanne, Grell, Petra & Hug, Theo (Hrsg.): *Jahrbuch Medienpädagogik 14.* Wiesbaden: Springer; S. 11-32.

Potter, John & McDougall Julian (2017): *Digital Media, Culture & Education. Theorising Thirs Space Literacies.* London: Palgrave Macmillan.

Rückriem, Georg (2010): Mittel, Vermittlung, Medium. Bemerkungen zu einer wesentlichen Differenz. Vortrag am Seminar für Grundschulpädagogik der Universität Potsdam Golm, 30. 10. 2010 Online: https://docplayer.org/7848077-Georg-rueckriem-mittel-vermittlung-medium-bemerkungen-zu-einer-wesentlichen-differenz.html.

Schelhowe, Heidi (2016): „Through the Interface“: Medienbildung in der digitalisierten Kultur. In: Rummler, Klaus; Döbeli Honegger, Beat; Moser, Heinz & Niesyto, Horst (Hrsg.): *Themenheft Nr. 25: Medienbildung und informatische Bildung – quo vadis?* S. 41-58.

Spanhel, Dieter (2017): Mediale Bildungsräume – Spielräume der Freiheit für Bildungsprozesse in realen und virtuellen Lebenswelten? In: *MedienPädagogik. Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, S. 1-18.

Turkle, Sherry (1998): *Leben im Netz. Identität in Zeiten des Internet.* Reinbek/Hamburg: Rowohlt Verlag.

Zorn, Isabel (2011): Medienkompetenz und Medienbildung mit Fokus auf Digitale Medien. In: Moser, Heinz; Grell, Petra & Niesyto, Horst (Hrsg.): *Medienbildung und Medienkompetenz. Beiträge zu Schlüsselbegriffen der Medienpädagogik.* München: kopäd, S. 175-209.

# Virtuelle Ergänzungen von physischem Material: Bildungspotentiale erweiterter Realitäten in der frühkindlichen (Medien-)Bildung

**Monika Weiß**

*Zusammenfassung*

Ausgangspunkt der Betrachtung stellen das analoge Kinderbuch sowie die soziokulturelle Praxis des dialogischen Aneignens dar: Kinder – vornehmlich bis zum Vorschulalter – und Erwachsene beschäftigen sich gemeinsam mit einem Buch in Form des aktiven Vorlesens, was vor allem dem sozialen Lernen dient. Über den Einsatz von speziellen Apps weiten sich mittels Augmented Reality-Technik die im Buch vorhandenen Abbildungen auf die realen Umgebungen der Lesenden aus und verändern damit die statischen in bewegte Bilder. Gleichzeitig werden bekannte Umgebungen im doppelten Sinn neu erkundet: die Leseumgebung des dialogischen Aneignens sowie die inhaltliche Umgebung altbekannter und beliebter Kinderbuch-Erzählungen wie PETTERSSON UND FINDUS oder OH, WIE SCHÖN IST PANAMA. Dadurch erfolgt eine *Remediation* des Kinderbuchs nach Jay David Bolter und Richard Grusin (2000), die den aktuellen allgemeinen Tendenzen der Veränderung von Leseumgebungen entspricht. Diese Veränderung des Zugangs zu Buchinhalten – und zu Büchern selbst – sollte bereits in den frühkindlichen Bildungskontexten Berücksichtigung finden, um vielschichtige Lernprozesse anzuregen, die neben literarischen vermehrt auch weitere Medienkompetenzen fördern.

## Einleitung

Literarisches Lesen ist gegenwärtig nicht mehr so eng an tatsächliche Druckerzeugnisse gebunden, wie noch vor einigen Jahren. E-Books, E-Book-Reader, Tablets und Smartphones erweitern die klassische Lesebasis, machen es leichter, viele „Bücher" (oder vielmehr Buchinhalte) mit in den Urlaub zu nehmen oder auch spontan im Bus oder im Wartezimmer des Arztes den bereits begonnenen Roman fortzusetzen. Insofern man ein Endgerät dabei hat, ist dies ohne weiteres über Cloud-Funktionen möglich.

Auch wenn Kleinkinder in der Regel noch nicht selbst lesen und auch noch keine solchen Endgeräte und E-Books selbst besitzen, sind ihnen die verschiedenen Lesebedingungen dennoch bekannt, denn sie beobachten die Erwachsenen, größeren Kinder und Jugendlichen um sich herum. Sie sehen, wie ihre Mutter z.B. in einer Zeitschrift oder auch am PC liest, wie der Bruder eventuell einen Reader und die Tante stets das Tablet zum Lesen benutzt. Der veränderte gesellschaftliche Zugang zu literarischen Buchinhalten aufgrund neuer digitaler und technischer Möglichkeiten wird in der tatsächlichen medienpädagogischen Arbeit mit Kleinkindern jedoch kaum wahrgenommen. Hier sind Vorlesen und das haptische Bilderbuch noch sehr stark miteinander verquickt. Die geschilderten Verände-

rungen sollten jedoch aus medienbildender wie auch medienwissenschaftlicher Perspektive in den frühkindlichen Bildungskontexten Berücksichtigung finden, um vielschichtige Lernprozesse zu ermöglichen und den aktuellen gesellschaftlichen Gegebenheiten gerecht zu werden. Aber auch ein rein digitaler Zugang zu Kinder- und Bilderbuchinhalten ist selbstredend in der medienpädagogischen Arbeit nicht zielführend, denn die Vorteile des Buches, des haptischen „Begreifens“ und des mehrsinnlichen Wahrnehmens sind nicht zu unterschätzen.

In der Vorlesestudie 2018 der Stiftung Lesen wird erneut betont (wie auch in den Vorlesestudien der Jahre davor, vgl. Eder & Roboom 2014, S. 510), dass das Vorlesen eine zentrale Bedeutung für die Entwicklung von Kindern hat. Es konnte aufgezeigt werden, dass vier von fünf Kindern mit Vorleseerfahrung das Lesenlernen allgemein leichter fällt und dass Jugendliche, denen im Kleinkindalter vorgelesen wurde, heute mehr, länger und mit größerer Lust und Ausdauer lesen, als diejenigen, denen nicht vorgelesen wurde. So erklären Sabine Eder und Susanne Roboom (2014, S. 511), durch das regelmäßige Vorlesen werde nicht nur die auditive Wahrnehmung geschult, sondern auch das Bild- und Textverständnis sowie das Selbst-Erzählen bzw. wie man Sprache gezielt einsetze. Außerdem würden die natürliche Phantasie und Kreativität der Kinder gefördert. Kindergärten und andere Tageseinrichtungen ermöglichen mit ihren festen Vorleseritualen allen Kindern, auch denen, die zuhause nicht oder nur wenig vorgelesen bekommen, somit einen Zugang zum Lesen und zu Büchern. Daher ist grundsätzlich nichts gegen das klassische Vorlesen aus einem „normalen“ Bilderbuch zu sagen, doch können und sollten zusätzlich moderne Techniken genutzt werden (vgl. Ritter 2013, S. 1). Die kulturelle Praxis des Vorlesens ist nicht (mehr) zwingend auf gedruckte Texte angewiesen, Inhalte sind nicht (mehr) an das haptische Trägermedium Buch gebunden. Digitale Möglichkeiten eröffnen weitere Zugänge, was die Vorlesestudie ebenso bestätigt: Zwar werden Apps und E-Books das analoge Buch nicht vom Markt und aus den Häusern verdrängen, dennoch spielen sie bei der medialen Sozialisation mittlerweile eine bedeutende Rolle. Denn mindestens jede dritte Familie mit Kleinkindern nutzt Tablets auch zur Rezeption von Bilderbüchern (vgl. Ritter 2016, S. 13). Hierdurch wird klar, dass Kindergarten oder Tageseinrichtung nicht an digitale Medien heranführen, wenn sie diese im Alltag einsetzen. Es ist vielmehr so, dass sie in der Regel bereits selbstverständlicher Bestandteil der kindlichen Lebens- und Alltagswelt sind und dies aufgrund dessen in der pädagogischen Arbeit aufgenommen werden sollte.

Für den kanadischen Medientheoretiker und Philosophen Marshall McLuhan (1995, S. 94) stellt die Übertragung von Erfahrungen in eine neue Form eine der wichtigsten Funktionen der Medien dar. Auf dieser These aufbauend erklären Jay David Bolter und Richard Grusin (2000, S. 15), kein Medium „seems to do its cultural work in isolation from other media, any more than it works in isolation from other social and economic forces.“ Sie beschreiben mit ihrer Theorie der *Remediation* die Relation zwischen sämtlichen Medien: Alle Medien haben zwangsläufig eine Beziehung zu anderen Medien (vgl. Rajewsky 2004, S. 50). So sind es auch die epochentypischen, technisch-medialen Bedingungen, durch die

Rezeptionsvoraussetzungen geprägt sind. Es kommt stets zu Formanlehnungen und auch Formübernahmen von einem Medium in das andere. Ergo erfolgt in E-Books oder Bilderbuch-Apps eine Repräsentation des gedruckten Buches in einem anderen, neuen Medium. Dabei ist der Bezug zwischen diesen beiden Medien durchaus würdigend, was über den Weg der Digitalisierung nicht nur zur Transformierung, sondern auch zur Bewahrung des repräsentierten Buch-Mediums führt. Wenn in diesem Sinne von *Remediation* gesprochen wird, ist also die mediale Umgestaltung auf drei Ebenen gemeint: auf technischer, ästhetischer und narrativer. Einerseits werden, wie bereits beschrieben, die älteren von den neueren Medien aufgegriffen, andererseits reagieren auch die älteren, traditionelleren Medien ihrerseits, indem sie die Impulse der neuen Medien in sich aufnehmen (vgl. Bolter et. al. 1999, S. 45; sowie Weiß 2016, S. 214). Dies soll nachfolgend am SUPERBUCH-Konzept der Tiger Media Deutschland GmbH verdeutlicht werden. These ist: Über das Hinzuziehen einer Augmented Reality-App erfolgt eine *Remediation* klassischer Kinderbücher, die den aktuellen allgemeinen Tendenzen der Veränderung von Leseumgebungen entspricht. Diese Veränderung des Zugangs zu Buchinhalten – und zu Büchern selbst – sollte bereits in den frühkindlichen Bildungskontexten Berücksichtigung finden, um allgemeine Medienkompetenzen auszubilden (vgl. Knopf 2018, S. 37; Ritter 2013, S. 20; sowie Schäfer 2010, S. 201). So werden über den Einsatz von erweiterten Realitäten bei der Nutzung von Kinderbüchern nicht nur literarische und gestalterische, sondern auch technische, audiovisuelle und ludische Erfahrungen gesammelt. Augmented Reality wird in diesem Fall zum effektiven Werkzeug, um bekannte Umgebungen neu zu entdecken (vgl. Fehling 2017, S. 141).

Dieser Text basiert auf einem Workshop, der von der Autorin auf der internationalen Tagung „Medien – Wissen – Bildung: Augmentierte und virtuelle Wirklichkeiten“ an der Universität Innsbruck im April 2019 durchgeführt wurde. Die insgesamt gewinnbringenden Ergebnisse, die sich im Workshop erzielen ließen, sind Bestandteil der folgenden Ausführungen.

## Eine App für das Bilderbuch

Der Mehrwert dieser digitalen Anwendungen in der medienpädagogischen Arbeit mit Kleinkindern liegt nicht in der Nutzung der Apps allein. Sie müssen Anknüpfungspunkte an die Alltagsrealität der Kinder und auch der Einrichtungen bieten. Die Kombination von nicht digitalem (also „klassischem“) Buch und einer dazu passenden digitalen Erweiterung ermöglicht dies. Die Primärerfahrung mit dem physischen Buch bildet die Grundlage für die Nutzung der virtuellen Erweiterung. „Das Buch bleibt der Star“ argumentiert etwa der Entwickler der TigerBooks-App und den dazu passenden SUPERBÜCHERN, die Tiger Media Deutschland GmbH. An dem System sind derzeit neun deutsche Kinderbuchverlage beteiligt, darunter Oetinger, Esslinger und Beltz & Gelberg. Die Tiger Media Deutschland GmbH erklärt auf der Homepage das Prinzip wie folgt:

> „Neun deutschsprachige Kinderbuchverlage, 23 Titel, eine gemeinsame Initiative: Mit SuperBuch bekommen die besten und beliebtesten Kinderbücher einen tollen Gratis-Zusatz, der Kinder schlichtweg begeistern wird. Via Augmented Reality werden die Geschichten um Pettersson & Findus, Käpt'n Sharky oder Urmel digital verlängert und in eine neue Dimension des Lesens überführt. Spaß, Spannung, Abenteuer und Action garantiert!" (https://tiger.media/superbuch/, zuletzt: 24.06.2019)

Es wird also auf Kinderbuchklassiker zurückgegriffen, die in vielen Einrichtungen (und vielen Familien) sehr wahrscheinlich vorhanden sind, neben den Genannten auch auf einige Janosch-Bücher, Mama Muh-Erzählungen, den Regenbogenfisch oder die Olchies. Dies hat für die Einbindung von Augmented Reality in den Einrichtungen ganz entscheidende Vorteile: Erstens müssen Bücher nicht neu angeschafft werden, die App funktioniert nämlich mit allen Ausgaben der entsprechenden Titel, egal wie alt diese sind. Zweitens ist die App selbst kostenfrei und drittens öffnen sich Einrichtungen eher den „neuen Medien", wenn weiterhin mit Büchern gearbeitet wird (streng nach dem Motto „Das Buch bleibt der Star"). Denn eine formale, aber sehr grundlegende Bedingung ist bei der Entwicklung medienbildender Projekte die unproblematische (und im besten Fall kostengünstige) Einsatzmöglichkeit. Gleichzeitig werden so die ErzieherInnen und FachdidaktikerInnen abgeholt, die gern an Traditionellem festhalten und heutzutage in der Mehrheit auch noch skeptisch dem Einsatz digitaler Medien in der Arbeit gerade mit Kleinkindern gegenüberstehen (vgl. Bünger 2003, S. 206; Ritter 2013, S. 2).

Das analoge Kinderbuch bzw. das Bilderbuch spielt in Tageseinrichtungen eine zentrale Rolle. Es ist nicht wegzudenken aus der frühkindlichen Bildung. Mit ihm eng verknüpft ist die soziokulturelle Praxis des dialogischen Aneignens (vgl. Fleischer 2014, S. 307) als Vehikel für eine emotionale, angenehme und körperlich intime Situation zwischen den erwachsenen VorleserInnen und dem Kind oder den zuhörenden Kindern: Man sitzt zusammen und die gemeinsame Aufmerksamkeit gehört dem Buch und sich gegenseitig, die Erwachsenen lenken die Wahrnehmung des Kindes, sie erklären die Inhalte und stellen Bezüge zu Alltagserfahrungen her. Die Geschichten werden also nicht nur vorgelesen und die Bilder werden nicht nur angesehen, sondern vielmehr wird erklärt und individuell ergänzt. Das Kind entdeckt im dialogischen Aneignen Bekanntes, begreift Neues, reagiert emotional und weist wiederum rückwirkend auf das Entdeckte, Gesehene und Verstandene (oder Nicht-Verstandene) hin. Die vorlesende Person wiederum bestätigt das Kind im Prozess des Aneignens, kommentiert dessen Reaktionen, korrigiert gegebenenfalls und belohnt es mit positiven Gefühlsbezeugungen. Auf jede Reaktion des Kindes kann spontan eingegangen werden, was bedeutet, dass die Medienerfahrung mit dem Bilderbuch für das Kind vom Erwachsenen angeleitet und eingeordnet wird. Buch, Ablauf und die Geschwindigkeit der Erzählung passen sich dem Tempo der gemeinsam Lesenden an. Die Erzählzeit ist völlig individuell und jedem einzelnen Kind eröffnet sich so eine ganz persönliche Erfahrung.

Wie aber kann nun die digitale Erweiterung, hier die TigerBooks-App, in Form der Augmented Reality in einem medienpädagogischen Setting des dialogischen Aneignens eingesetzt werden und welche medienbildenden Prozesse werden dadurch eröffnet? Da das Prinzip der SUPERBUCH-App in den möglichen Anwendungen stets gleich bleibt, sollen nun beispielhaft Buch und App zu PETTERSSON UND FINDUS: FINDUS ZIEHT UM von Sven Nordqvist einer eingehenden Betrachtung unterzogen werden.

## Der augmentierte Findus

Das Buch FINDUS ZIEHT UM ist der zehnte Band der beliebten und sehr erfolgreichen Kinderbuchreihe PETTERSSON UND FINDUS des schwedischen Autors und Zeichners Sven Nordqvist und kam bereits im Jahr 2013 (nicht als SUPERBUCH) auf den Markt. Der alte Pettersson lebt gemeinsam mit seinem sprechenden Kater Findus auf einem kleinen Hof mitten in der Natur. Pettersson ist ein Bastler und Erfinder, der stets etwas zu tun hat, Findus ist ein quirliger, immer zu Streichen aufgelegter Kater, der den alten Mann auf Trapp hält. In FINDUS ZIEHT UM ist es das morgendliche Erwachen, das die Handlung auslöst. Findus hüpft schon morgens um vier Uhr aufgeregt auf Petterssons Bett herum, was Pettersson sehr ärgerlich werden lässt, da er eigentlich noch schlafen wollte. Die beiden beschließen, dass Findus ausziehen muss und sie richten ihm zusammen das alte, ausrangierte Klohäuschen im Garten her. Für beide scheint es zunächst die beste Lösung zu sein, doch abends kommt die Einsamkeit bei Findus wie auch bei Pettersson. Frauke König (2013) schreibt in ihrer Buchrezension:

> „Kater und Mensch sind ein liebenswert-schräges und sehr ungleiches Paar […]. Stets behandelt Nordqvist in den Geschichten Fragen, die sowohl Kinder als auch die vorlesenden Erwachsenen gleichermaßen beschäftigen. Der neue Band Findus zieht um handelt von Nähe und Distanz, davon, eigenständig erste Schritte zu tun, aber auch das Vertraute und Geborgene als solches zu erkennen und schätzen zu lernen.“

Kinder lassen sich in der Regel in ihrer Mediennutzung von Themen leiten, die ihrem Alltag und ihrem Entwicklungsstand entsprechen. Nach Claudia Wegener (2014; S. 397f) sind dies bei Kleinkindern vor allem die Themen Kleinsein und Großwerden und damit der Wunsch nach der eigenen Selbstständigkeit, Alleinsein oder Trennung bzw. die Angst vor dem Alleinsein sowie zwischenmenschliche Beziehungen und Freundschaft, die allesamt im vorliegenden Buch behandelt werden. Diese werden unterstützt durch bunte, großflächige und vor allem detailreiche Illustrationen, die zum längeren Verweilen auf den einzelnen Seiten einladen. Es gibt viel Skurriles und Lustiges zu entdecken. Bewegung wird in den zweidimensionalen Zeichnungen suggeriert, indem die Figuren häufig im Bild mehrfach auftauchen (vgl. Abb. 1). Textpassagen zum Vorlesen sind eher kurz gehalten.

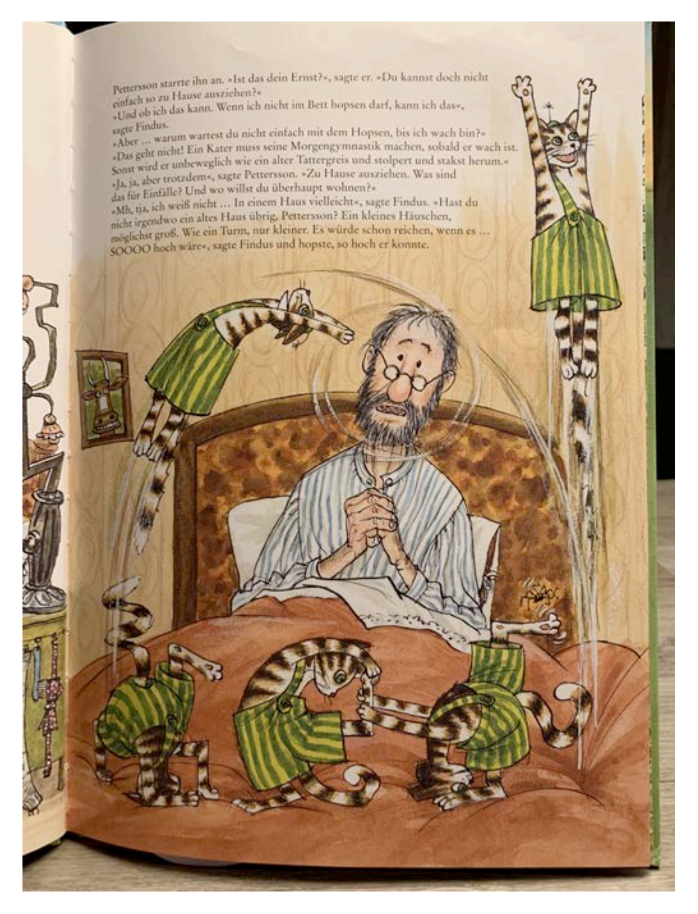



*Abbildung 1: Aus PETTERSSON UND FINDUS: FINDUS ZIEHT UM, S. 7.*

Die SUPERBUCH-App nutzt die Technik der Augmented Reality, um das Buch mittels computergestützter Technik in dessen physische Umgebung zu erweitern. Die Realität der BuchnutzerInnen wird mit digitalen Zusatzinformationen überlagert, wodurch physische und digitale Welt miteinander verschmelzen (vgl. Fehling 2017, S. 126f; Carmigniani & Furht 2011, S. 3). Das wiederum führt dazu, dass bei der Betrachtung von FINDUS ZIEHT UM über die App etwa auf S. 7 des Buches Findus geradezu aus dem Buch herausspringt und auf S. 17 Huhn und Findus scheinbar auf dem Tisch der Betrachtenden herumlaufen (vgl. Abb. 2 und 3).

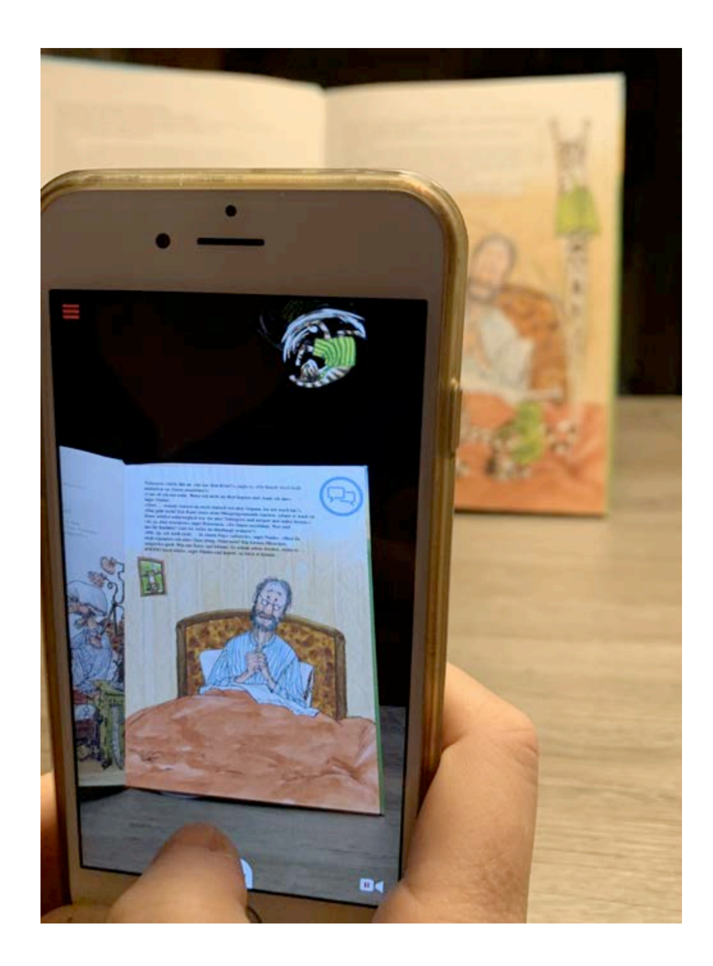


*Abbildung 2: Augmented Reality via SUPERBUCH-App zu PETTERSSON UND FINDUS: FINDUS ZIEHT UM, S. 7.*

Technisch werden mittels Kamera von Tablet oder Smartphone die Seiten des Bilderbuchs gescannt, um die Darstellungen im 3D-Effekt zu animieren (vgl. Wanzek 2017, S. 24). Ergänzt werden die 3D-Animationen durch die Vertonung der Ereignisse: Atmosphärische Geräusche wie das Hühnergackern und das Ticken der Uhr sind ebenso zu hören wie kurze Dialoge zwischen Pettersson und dem Kater oder auch nur Pettersons nachdenkliches Grummeln.

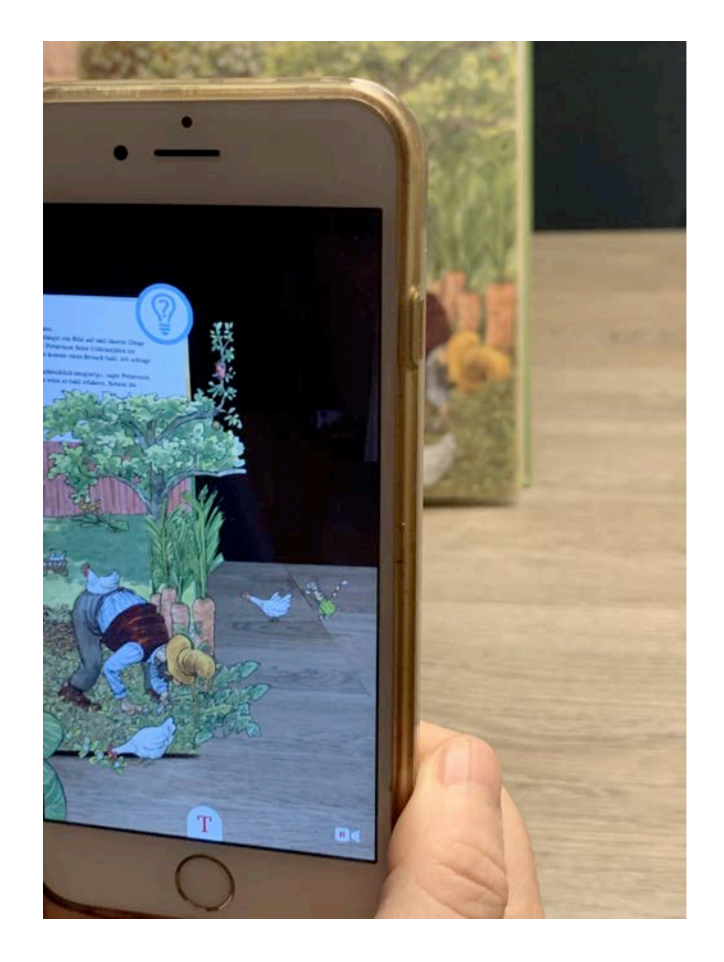


*Abbildung 3: Augmented Reality via SUPERBUCH-App zu PETTERSSON UND FINDUS: FINDUS ZIEHT UM, S. 17.*

Ausgelöst werden die Animationen durch Berührung des Bildschirms an entsprechender Stelle. Die im Buch vorhandenen Zeichnungen weiten sich also nicht nur auf die realen Umgebungen der Betrachtenden aus, sondern die statischen Buchseiten verändern sich zu bewegten, audiovisuellen Texten. Ein immer wieder neues Berühren des Bildschirms lässt die Animationen auch immer wieder starten. Anders als in Form der Verfilmung kann hier der Kater so lange auf dem Bett von Pettersson herumhüpfen, wie das Kind, das das Buch betrachtet und gleichzeitig die App benutzt, es will. Durch das leichte, geradezu intuitive, nur durch einfache Bildschirmberührung auszulösende interaktive Eingreifen in die bildli-

che Darstellung wird der bereits beim Vorlesen des Buchs ohne App vorhandene Nutzen, Ablauf und Geschwindigkeit der Erzählung an das eigene (Lese-)Tempo anzupassen, auf eine audiovisuelle Form erweitert. Das Kind ist bei der Wahrnehmung des bewegten Bildes nicht auf eine festgelegte Erzählzeit etwa eines Films angewiesen, sondern kann die audiovisuellen Darstellungen auf der Ebene der selbstgesteuerten Rezeption erkunden.

Weiter können auf den Seiten verschiedene Aktivitäten ausgelöst werden, die nicht alle direkt etwas mit der Handlung zu tun haben bzw. nicht immer nur das Vorgelesene im bewegten Bild unterstützen.[1] So können etwa von den LeserInnen selbst – ähnlich wie von Findus – Hühner erschreckt werden oder es kann durch Bildschirm-Berührung das Licht der Tischlampe an- und ausgeschaltet werden. Dies fördert motorische Sensibilität sowie das genaue Hinsehen und Entdecken von Welt. Die Freuden über Aktion-Reaktion tragen im Erleben des augmentierten Buches zur *Remediation* des dialogischen Aneignens bei: Das Kind entdeckt und weist auf das Entdeckte hin und der/die Vorlesende bestätigt das Kind in seinem Entdeckerdrang bei der interaktiven und emotionalen Erkundung der Buchseiten – und das nicht nur im Visuellen, sondern ebenso im Auditiven bzw. im Zusammenspiel der Audiovision.[2]

Alina Wanzek (2017, S. 24) sieht in der vorliegenden Form der App eine Einschränkung für das interaktive Erzählen, die nicht von der Hand zu weisen ist. Sie meint, dadurch, dass das Buch selbst weiterhin im Mittelpunkt stehe und eine Nutzung der App ohne dieses nicht möglich sei, würden die Vorzüge interaktiven Erzählens hinter einer digitalen Zusatzvermarktung zurückstehen. Da zwar ein mehrfaches Auslösen der interaktiven Elemente möglich sei, dies aber ohne Varianz erfolge, sei der pädagogische Nutzen der App ihrer Meinung nach zu hinterfragen. Dieser Einwand ist durchaus berechtigt. Es kommt jedoch darauf an, für welche Altersgruppe man denkt. In der Arbeit mit Kleinkindern und für das dialogische Aneignen sehe ich diese Kritik unberechtigt. Hier geht es in erster

---

1 Es gibt noch zusätzliche Anwendungen, die auf den Seiten zu aktivieren sind, etwa über die in Abb. 2 und 3 erkennbaren hellblau-weißen, runden Ikons. Sie bieten Spielmöglichkeiten, die in keinem engen Zusammenhang mit der Geschichte des Buches stehen, aber dennoch ludische Bedürfnisse der Kinder bedienen. Darüber kann zwar Abwechslung in der Vorlesesituation erzeugt werden, für das dialogische Aneignen selbst jedoch, welches hier im Fokus steht, sind keine relevanten Funktionen erkennbar. Noch dazu richten sie sich aufgrund des Schwierigkeitsgrads eher an ältere Kinder, die die Buch-App-Kombination auch allein, ohne eine vorlesende Person nutzen können. Daher sollen diese zusätzlichen Spielanwendungen nicht Gegenstand der Betrachtung sein.

2 Zu verweisen ist darauf, dass die App auch eine eigene Vorlesefunktion hat. Es wird jedoch für die medienpädagogische Arbeit mit Kleinkindern davon ausgegangen bzw. ist vorauszusetzen, dass diese Vorlesefunktion der App nicht genutzt wird. Sie kann von der vorlesenden Person vor Beginn der gemeinsamen Rezeptionszeit ausgeschaltet werden, um dann selbst dem Kind oder den Kindern die Textteile vorzulesen. Durch die Nutzung dieser Vorlesefunktion eröffnet sich kein pädagogischer Mehrwert, sodass hier nicht weiter darauf eingegangen werden soll. Das Ausstellen der Vorlesefunktion wirkt sich nicht auf die atmosphärischen Geräusche und die kurzen Gespräche zwischen Pettersson und Findus aus. Sie funktionieren unabhängig davon.

Linie nicht um das Potential, welches das digitale Buch und die Interaktivität etwa für eine Loslösung von der linearen Erzählung bieten, sondern vielmehr um die Neuerkundung, Modernisierung oder auch Erweiterung von Bekanntem sowie um die herausgearbeitete doppelte *Remediation*-Funktion: die *Remediation* des Kinderbuchs selbst durch die Elemente der Augmented Reality sowie die *Remediation* der soziokulturellen Praxis des Vorlesens mit gleichzeitiger dialogischer Aneignung.

## Fazit

Das Lesen ist seit dem Einzug des Digitalen in die Gesellschaft einem andauernden Wandel unterzogen. Neben gedruckten Zeitungen, Zeitschriften und Büchern finden sich heute gleichermaßen E-Books und E-Paper in den Haushalten. Auch auf dem Kinder- und Bilderbuchmarkt entstehen mehr und mehr Varianten zum klassischen Buch, so etwa das digitale Bilderbuch oder auch die Bilderbuch-App. Es gibt Varianten des Zugangs, die in Gänze losgelöst sind vom haptischen Buch. Aber es gibt eben auch solche, die das physische Buch virtuell ergänzen, wozu die hier beispielhaft vorgestellte SUPERBUCH-App gehört. Die Übertragungen von Narrationen auf E-Books oder Apps stellen dabei nicht einfach nur einen Wechsel des Träger- bzw. Präsentationsmediums dar. Dieser Wechsel verändert vielmehr die Lese- und Anwendungsbedingungen und auch die Wahrnehmung der Erzählungen. Denn diese passen sich jeweils an das neue Medium an. Anders als haptische Bücher und auch E-Books bestehen Apps aus einer komplexen Anwendungssoftware, die nicht nur multimediale Nutzungsmöglichkeiten eröffnen. Sie sind auch besonders gut geeignet für medienbildende Maßnahmen im frühkindlichen und Elementarbereich: Bilderbuch-Apps wie die SUPERBUCH-App zeichnen sich grundsätzlich durch ihre leichte Zugänglichkeit (nämlich den unkomplizierten, schnellen Download anstatt einer aufwändigen Installation) und die intuitive Bedienung via Touchscreen aus (vgl. Ritter 2016, S. 9). Die SUPERBUCH-App bietet die Möglichkeit, über die Verbindung mit dem analogen Buch die Typiken des traditionellen Lesens zu erhalten und somit dem Kind – und auch der vorlesenden Person – Sicherheit in der bekannten Situation des Vorlesens zu geben. Es muss weiter umgeblättert werden, das Buch und damit auch der Erzähltext als Schrift sind hinter dem technischen Endgerät mit der App ständig sichtbar und auch die Anordnung der Personen entspricht der des Buchvorlesens, d.h. die vorlesende Person sitzt nah beim Kind. Der an sich statische Charakter der Zeichnungen jedoch wird durch die kleinen und ausgewählten Elemente der Animation bzw. der Audiovisualisierung aufgebrochen. Somit ist es gleichzeitig möglich, gemeinsam in der bekannten Situation auch Neues zu entdecken.

Michael Ritter (2016, S. 11) nennt dergleichen Apps mit Recht ein

> „literarisches Spielzeug […], das von einem Leser und Betrachter benutzt wird. Die Ergänzungen sind minimal und beeinflussen kaum die ansonsten in ihrer Struktur lineare Buchlektüre. […] Bilderbuch-Apps [wollen] offen-

> sichtlich trotz ihrer veränderten medialen Präsenz als elektronische ‚Bücher' wahrgenommen werden."

Dies entspricht der herangezogenen *Remediation*-These, denn es kommt nicht nur zu Anlehnungen, sondern vor allem zu gegenseitigen formalen Übernahmen zwischen App und Buch in der gemeinsamen Nutzung via Augmented Reality. In der entsprechenden App findet einerseits die würdigende Repräsentation des Buches statt und andererseits die Bewahrung des dialogischen Aneignens über das Vorlesen als kulturelle Praxis. So resümiert auch Ritter (2016, S. 13), Bilderbuch-Apps allgemein gingen sehr vorsichtig mit den medienspezifischen Gestaltungsmöglichkeiten um und blieben eher den Strukturen des Buches treu, was wiederum für die medienbildenden Lernprozesse von Kleinkindern deshalb sehr sinnvoll erscheine, da es für klare Orientierung sorge, eine stärkere Lenkung der Aufmerksamkeit ermögliche und damit deutlich zum Verständnis beitrage. Auch aus diesem Grund wäre der Einsatz in Kindergärten und anderen Tageseinrichtungen für Kleinkinder meines Erachtens nach durchaus gerechtfertigt.

Solche Apps eröffnen keine an sich neuen literarischen Lernprozesse, sondern führen langsam an breiter aufgestellte der Medienbildung heran. Das „digitale Lesen" stellt zwar *die* Veränderung im gesellschaftlichen Umgang mit literarischen Texten des bisherigen 21. Jahrhunderts dar, wird jedoch in der medienpädagogischen Arbeit in Kindertagesstätten bisher kaum wahrgenommen. Vorlesen aus dem „klassischen" Buch hat natürlich weiterhin seine Berechtigung. Wie anhand der Vorlesestudien aufgezeigt werden konnte, haben das Vorlesen an sich und die damit verbundene dialogische Aneignung eine zentrale Bedeutung für die Entwicklung von Kindern. Die Öffnung hin zu „neuen" Möglichkeiten sollte jedoch in der praktischen Arbeit nicht versäumt werden.

## Literatur

*Achtung Super-Buch!* Abgerufen unter: https://tiger.media/superbuch/ [Stand vom 29-08-2019].

Bolter, Jay David & Grusin, Richard (2000): *Remediation. Understanding New Media.* Rev. Aufl. Cambridge, Mass: The MIT Press.

Bünger, Traudl (2003): Emotionale Rezeption von Spielgeschichten am Beispiel von „Ronja Räubertochter". In: Hurrelmann, Bettina & Becker, Susanne (Hrsg.): *Kindermedien nutzen. Medienkompetenz als Herausforderung für Erziehung und Unterricht.* Weinheim, Basel: Juventa Verl. S. 206-221.

Carmigniani, Julie & Furht, Borko (2011): Augmented Reality. An Overview. In: Furht, Borko (Hrsg.): *Handbook of Augmented Reality.* New York: Springer, S. 3-46.

Eder, Sabine & Roboom, Susanne (2014): Klicken, knipsen, tricksen… Medienerziehung im Kindergarten. In: Tillmann, Angela; Fleischer, Sandra & Hugger, Kai-Uwe (Hrsg.): *Handbuch Kinder und Medien.* Wiesbaden: Springer VS. S. 503-516.

Fehling, Christian Dominic (2017): Erweiterte Lernwelten für die berufliche Bildung. Augmented Reality als Perspektive. In: Thissen, Frank (Hrsg.): *Lernen in virtuellen Räumen. Perspektiven des Mobilen Lernens.* Berlin, Boston: De Gruyter. S. 125-142.

Fleischer, Sandra (2014): Medien in der Frühen Kindheit. In: Tillmann, Angela; Fleischer, Sandra & Hugger, Kai-Uwe (Hrsg.): *Handbuch Kinder und Medien.* Wiesbaden: Springer VS. S. 303-311.

Knopf, Julia (2018): Bilderbuch-Apps im Kindergarten und in der Primarstufe. Potential für das literarische Lernen?! In: Ladel, Silke; Knopf, Julia & Weinberger, Armin (Hrsg.): *Digitalisierung und Bildung.* Wiesbaden: Springer VS. S. 23-38.

König, Frauke (2013): *Müder Kauz und wilder Kater. Nach zehn Jahren gibt es ein neues Pettersson-und-Findus-Bilderbuch.* In: Zeit Online. Abgerufen unter: https://www.zeit.de/2013/07/Sven-Nordqvist-Pettersson-und-Findus-Bilderbuch [Stand vom 29-06-2019].

McLuhan, Marshall (1995): *Die magischen Kanäle. Understanding Media*. Dresden: Verlag der Kunst.

Rajewsky, Irina O. (2004): Intermedialität und *remediation*. Überlegungen zu einigen Problemfeldern der jüngeren Intermedialitätsforschung. In: Paech, Joachim & Schröter, Jens (Hrsg.): *Intermedialität Analog/Digital*. München: W Fink. S. 47-60.

Ritter, Michael (2013): Innovative Grenzgänger oder oberflächliche Effekthascherei? Tendenzen der Transformation literarischer Welten in Kinderbuch-Apps. *zaeb.net, Zeitschrift ästhetische Bildung*, 5 (1). Abgerufen unter: http://archiv.zaeb.net/index.php/zaeb/article/view/70/65 [Stand vom 29.06.2019].

Ritter, Michael (2016): Bilderbuch-Apps für Smartphones und Tablets – mehr als eine technologische Spielerei?! In: Landesinstitut für Schulqualität und Lehrerbildung Sachsen Anhalt (Hrsg.): *Medien und Unterricht 31: Lesefutter.* S. 9-14. Abgerufen unter: https://www.bildung-lsa.de/pool/publikationen/pdf/1602_Lesefutter2016_Web.pdf [Stand vom 29-06-2019].

Schäfer, Christian (2010): Erweiterte Wirklichkeit(en). Literatur lesen und unterrichten im Zeitalter der Virtualisierung. Berlin: LIT.

Wanzek, Alina (2017): Spielend lesen oder lesend spielen? Apps für Kinder zwischen Narration und Interaktivität. In: AJuM (Hrsg.): *Connected ... Kinder- und Jugendmedien heute*. kjl&m - forschung.schule.bibliothek 17.2. München: kopaed. S. 22-26.

Wegener, Claudia (2014): Fernsehen und Film. In: Tillmann, Angela; Fleischer, Sandra & Hugger, Kai-Uwe (Hrsg.): Handbuch Kinder und Medien. Wiesbaden: Springer VS. S. 393-402.

Weiß, Monika (2016): Interaktive Fortsetzungsgeschichten. In: Henning, Martin & Krah, Hans (Hrsg.): *Spielzeichen. Theorien, Analysen und Kontexte des zeitgenössischen Computerspiels.* Glückstadt: vwh. S. 212-227.

# Entwicklung von VR-Anwendungen für kulturwissenschaftliche Schulfächer

**Nathanael Riemer & Florian Nowotny**

*Zusammenfassung*

Der Beitrag untersucht, ob sich VR-Anwendungen durch Lehrkräfte mit relativ geringem technischem, zeitlichem und finanziellem Aufwand für den schulischen Gebrauch erstellen lassen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf anwendungsorientierten Überlegungen zur Planung, technischen Erstellung und Machbarkeit einfacher Apps. Zunächst werden Vorbereitungs- und Erstellungsprozesse für eine interaktive 360-Grad-Anwendung vorgestellt, in der die verschiedenen Räumlichkeiten der Berliner Şehitlik-Moschee virtuell erkundet werden können. Das zweite Projekt befindet sich noch in der Konzeptionsphase: In einer 3D-Computersimulation soll der Schatz einer fiktiven Synagoge des 18. Jahrhunderts gerettet werden. Im abschließenden Fazit werden erste Auswertungen vorgenommen und für den Unterricht geeignete Nutzungsmöglichkeiten vorgeschlagen.

## 1. Ausgangssituation

Während seines Praxissemesters machte Florian Nowotny, Lehramtsstudent der Fächer Lebensgestaltung-Ethik-Religionskunde und Informatik, die Erfahrung, dass Eltern aus Angst vor Radikalisierung der Teilnahme ihrer Kinder an einer Exkursion in eine Moschee nicht zustimmten (vgl. zu einem ähnlichen Fall Hiersemenzel 2016). Damit wurde nicht nur der Ausflug abgesagt, sondern es wurden auch Bildungsinhalte und Vermittlungsbemühungen in Frage gestellt. Wie geht man in einem solchen Fall vor – vor allem dann, wenn das Vertrauen in Schule und Lehrkräfte grundsätzlich prekär geworden sind? Empfiehlt es sich, alle Möglichkeiten staatlicher Gewalt gegenüber den Eltern (GG §4,6, 7) auszunutzen oder nicht einen anderen Weg zu nehmen – einen Weg, der die Organisationsbemühungen und Sicherheitsbedenken von Exkursionen obsolet macht und dennoch das notwendige Wissen einschließlich nachhaltiger Eindrücke vermittelt? Ausgehend von diesen Überlegungen, begann der Lehramtsstudent mithilfe von 360-Grad-Aufnahmen und der Programmierung interaktiver Inhalte, die Möglichkeiten und Grenzen von virtuellen Exkursionen in religiösen Räumen vorzubereiten.

Auch für Nathanael Riemer gab es innerhalb der Disziplin Judaistik/Jüdische Studien eine bestimmte Erfahrung, die eine Idee in Bewegung setzte. Einschlägige Hebräisch- und Jiddischkenntnisse sind für Lehre und Studium der jüdischen Kultur Mitteleuropas unverzichtbar. Dennoch verstärkt sich seit Jahren allerorts der Trend, das zeitaufwendige Erlernen der Sprache dadurch zu umgehen, indem englische Übersetzungen konsultiert und das Studium älterer Epochen durch zeitgeschichtliche Phänomene ersetzt werden (vgl. u. a. Rosenfeld 1995). Offensichtlich wenden sich unsere Gesellschaften von traditionellen

Textkulturen ab und „Ikonen“ in verschiedensten (digitalen) Formen zu. Bestand – zumindest in den monotheistisch geprägten Kulturen – bisher die intellektuelle Aufgabe des Menschen (Jos. 1.8; Dtn. 17.19) im lebenslangen Textstudium, stellt sich nun die Frage, ob sich diese Bildungsstruktur jahrtausendalter Kulturen in einer technologisch aufgerüsteten Zukunft überhaupt noch erhalten lässt? Ist es nicht Gebot der Stunde, diesen Trends energischen Widerstand zu bieten, oder sollten die neuen technologischen Möglichkeiten eher dazu genutzt werden, sie mit traditionellen Wissensverbänden zu verknüpfen? So begann der „Text-Wissenschaftler“ zu überlegen, wie sich in einer 3D-Computersimulation spielerisch die Notwendigkeit vermitteln lässt, dass zum Verständnis von Kultur das Studium antiquiert erscheinender Sprachen und Texte unumgänglich ist.

In beiden VR-Projekten stehen virtuell begehbare sakrale bzw. historische Räume als zentrale Lern- und Begegnungsorte im Mittelpunkt.[1] In beiden Fällen ist jedoch nicht die Bedienung von sich selbst erklärenden Applikationen zu üben, die von Unternehmen kreiert werden und für den Schulunterricht häufig von eher geringem Nutzen sind. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn die inhaltliche Auseinandersetzung mit einem Roman weitgehend durch die Erstellung einer virtuellen Welt ersetzt wird (vgl. Wössner 2019). Vielmehr besteht die erste Aufgabe darin, konkret zu erproben, ob sich die Vorbereitung und technische Umsetzung bedarfsgerechter[2] Anwendungen durch Lehrende selbst verwirklichen lässt (vgl. Koehler et al. 2005). Denn erstens soll Lernen ein „selbstgesteuerter, aktivierender und konstruierender Prozess“ (Hellriegel 2018, S. 64) sein; zweitens liegen derzeit keine unabhängigen Studien über fachpädagogisch evaluierte VR-Anwendungen vor.[3]

Die zweite Aufgabenstellung der Autoren des vorliegenden Beitrages sieht vor, dass sich auch innerhalb der zu entwickelnden Anwendungen der aktive Umgang mit diesen „neuen Technologien“ nicht auf die passive Betrachtung von einfachen 360-Grad- oder 3D-Umgebungen beschränkten darf. Zwar soll der Nutzer bzw. Gast zunächst die Möglichkeit erhalten, die Räume selbstständig zu begehen und zu erkunden, jedoch müssen unterschiedliche Handlungsmöglichkeiten zur Auswahl stehen, um ihn zu befähigen, sich zum Akteur entwickeln zu können. Im Idealfall sind die entstehenden VR-Anwendungen so zu gestalten, dass sie den Besucher mit dem konfrontieren, was Menschen zum selbstständigen Lernen anregt: Der Wunsch, eine Neugierde zu befriedigen, eine selbstgestellte Frage zu beantworten und Aufgaben bzw. Probleme zu lösen, die jedoch nicht ökonomischen oder ludischen, sondern fachdidaktischen Zielen folgen müssen.

---

1 Als allgemeine Einführung in die VR-Thematik eignen sich die Beiträge in Dörner et al., 2013.

2 Unter „bedarfsgerecht“ werden Anwendungen verstanden, die zum Verständnis und zur Vertiefung des jeweiligen Unterrichtgegenstandes signifikant beitragen und nicht den Unterrichtsgegenstand durch einen anderen ersetzen.

3 Jedoch wurden bereits mehrere groß angelegte Studien zum allgemeinen Einsatz digitaler Geräte an Schulen erstellt. Vgl. dazu die Abschlussberichte Kammerl et al. 2016, S. 43, 92 und OECD-Bericht 2015, S. 3.

Beide Projekte entstanden aus intrinsischen Motivationen heraus, sind insofern unabhängig, als sie bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt ohne Drittmittelfinanzierung von Personal und Sachmittel auskommen mussten und ausschließlich mit privatem Einsatz vorangetrieben wurden. Der vorliegende Beitrag priorisiert anwendungsorientierte Überlegungen zur Planung, Erstellung und technischen Machbarkeit einfacherer Apps, die innerhalb der momentanen Testphase zunächst in nichtschulischen Kontexten entwickelt und erprobt werden. Dabei sollen erste Daten für Kosten-Nutzen-Kalkulationen zur Verfügung gestellt werden. Im Folgenden können weder empirische Evaluationen dieser Anwendungen unter den realen Alltagsbedingungen mitteleuropäischer Schulen noch die Einbindung dieser Ergebnisse in eine Methodik berücksichtigt werden, da diese Aufgaben späteren Arbeitsschritten vorbehalten sind.

## 2. Risiken der VR-Technologien – „Die Jagd einer ‚neuen Sau' durch das digitale Dorf" oder tatsächlicher Mehrwert?

In den letzten Jahren entwickelte sich die digitale Hochschulbildung zum dynamischen und agilen Versuchslabor. Als die Autoren des vorliegenden Beitrages die Informatiker der Universität Potsdam auf einen Einführungskurs der Harvard University aufmerksam machten, der 2016 als kostenloser Massive Open Online Course in einer 360-Grad-Version gestreamt werden konnte (Shah 2016), antwortete man, dass in diesem Kontext im Regelfall der Neuigkeitswert (vgl. auch Bunnenberg 2018) die Frage nach dem Nutzwert verdrängt: Es bestünde kein sachlicher oder didaktischer Mehrwert darin, einen simplen Vortrag dieser Art im 360-Grad-Format zu streamen.

Ähnlich zurückhaltend fielen die Reaktionen der Bildungspädagogen darauf aus. Die Autoren wurden mit Fragen konfrontiert, die sich auf die primären Aufgaben aller Schulformen beziehen – und nicht nur auf die des Gymnasiums. Um dem Verdacht der Lobbybeihilfe vorzubeugen, sollen die wichtigsten von ihnen aufgezählt werden, ohne sie jedoch aufgrund des beschränkten Raumes ausführlicher diskutieren zu können:

- Worin bestehen die grundsätzlichen und vorrangigen Aufgaben der Schule? Sollte nicht zuerst das Erlernen der wichtigsten Kulturtechniken im Vordergrund stehen und in den höheren Jahrgangsstufen das aktiv-kreative Verfestigen derselben folgen?
- Wenn in städtischen Räumen so-und-so-viel Prozent der in Schulen Lernenden lediglich über eingeschränkte Fertigkeiten in Lesen, Textverständnis, eigenständigem Schreiben und Rechnen verfügen, worin besteht dann der Nutzen, über Grundlagen im Programmieren zu verfügen (vgl. exemplarisch Esterházy 2017)? Oder genauer gefragt: Wenn selbst die Fähigkeiten in den wichtigsten Kulturtechniken prekär sind, macht dann überhaupt das Erlernen von Programmiersprachen und die komplexe Anfertigung von VR-Anwendungen Sinn?
- Sind die finanziellen und zeitlichen Risiken der beiden Vorhaben nicht größer als der tatsächliche Nutzen? So wurden die Autoren gefragt: Wenn Sie als Kollegium über

ein Budget von 100.000 Euro frei verfügen könnten, würden Sie dann das Geld für digitale Gadgets (wörtlich „Schnickschnack“) oder die Renovierung der Schultoilette investieren?

- In welches Unterrichtsfach und in welchem begrenzten Zeitraum des Schulalltags würden Sie Ihr Vorhaben integrieren wollen?
- Können die Gehirne von Kindern und Jugendlichen die angestrebte Immersion bzw. Präsenz überhaupt bewältigen und erwachsen hieraus nicht grenzenlose Möglichkeiten für die politische und ökonomische Manipulation?

Diese kritischen Fragen wurden dadurch verschärft, indem man darauf hinwies, dass Schulalltag und Lehrpläne zunehmend sowohl zentralistischer und engmaschiger als auch juristisch anfechtbarer werden (vgl. auch Lankau 2019). Konkrete juristische Forderungen können beispielsweise im Zusammenhang von Motion-Sickness und Traumatisierungen Minderjähriger durch optimierte Immersion/Präsenz erhoben werden. Sofern internationale Unternehmen diese Anwendungen in Schulen einbinden, ist künftig mit Schmerzensgeldforderungen zu rechnen.

Die Autoren des Beitrages haben diese Bedenken zur Kenntnis genommen, verfolgen ihre Vorhaben jedoch als Versuchsprojekte, mit denen keineswegs ein flächendeckender Einsatz angestrebt wird. Die Risiken und Chancen für die Anfertigung einer einfachen Anwendung sollen ergebnisoffen ausgelotet werden. In dieser Testphase lauten die Aufgabenstellungen folgendermaßen:

A: Lassen sich 360-Grad/VR-Anwendungen durch Lehrkräfte mit relativ geringem technischem, zeitlichem und finanziellem Aufwand für den schulischen Gebrauch herstellen? B: In welchen Kontexten und unter welchen Umständen können sich Erstellung und Einsatz von 360-Grad/VR-Anwendungen im Unterricht lohnen?

## 3. Entwicklung einer 360-Grad-App für einen virtuellen Moscheebesuch

Das Ziel des Vorhabens bestand für Nowotny – im Folgenden als „Entwickler“ bezeichnet – in der Erstellung einer einfachen 360-Grad-Anwendung, in der die verschiedenen Räumlichkeiten einer Moscheeanlage virtuell begangen und erläutert werden können.[4] Der angehende Lehrer beabsichtigte, die App mit einem relativ geringen technischen, zeitlichen und finanziellen Aufwand für den schulischen Gebrauch zu erstellen. Die Anwendung wurde dazu entwickelt, um einen realphysischen Moscheebesuch zu ersetzen.

---

4 Einzelne Passagen des vorliegenden Kapitels können Bestandteile der MA-Arbeit von Florian Nowotny sein.

### 3.1 Vorbereitungsphase

Vor Projektbeginn wurde aus privaten Mitteln eine Garmin-VIRB-360 und Zubehör im Wert von ca. 800 Euro angeschafft, mit der nach einer kurzen Einarbeitung relativ gute Aufnahmen erzeugt werden können.[5] Die vom Hersteller zur Verfügung gestellte Software ist kostenlos und bedienungsfreundlich.



Abbildung 1: Şehitlik-Moschee, Berlin-Neukölln *(Avda, Wikipedia, CC BY-SA 3.0)*

Als darzustellender Raum wurde die zwischen 1999 bis 2005 errichtete Şehitlik-Moschee in Berlin-Neukölln (Abb. 1) ausgewählt. Die Şehitlik-Moschee bot sich für ein solches

5 Es wurden verschiedene 360-Grad-Kameras getestet. Für eine niederschwellige Umsetzung des Vorhabens eignete sich die Garmin VIRB 360 am besten.

Vorhaben aus mehreren Gründen an: Bei der Gesamtanlage handelt es sich um einen repräsentativen Komplex mit ästhetischer Kuppelhalle, eleganten Minaretten und kunstreich ausgeschmückten Räumen, deren Verzierungen mit theologischen Aussagen korrespondieren. Da sich der Baustil an der osmanischen Architektur des 16. und 17. Jahrhunderts orientiert, jedoch eine eigene Formsprache entwickelt, eignet er sich gut zur Veranschaulichung einer gelungenen Synthese. Das Gelände umfasst einen historischen Friedhof, auf dem seit 1866 zahlreiche prominente muslimische Diplomaten und Botschaftsangehörige bestattet wurden, und bietet sich daher für Exkurse über die muslimische Sepulkralkultur an. Ferner existieren Räume für rituelle Waschungen, Feierlichkeiten, Administration, ein Reisebüro für die Haddsch und eine Cafeteria, sodass die multiple Funktionalität von Moscheen als Kultus- und Kulturzentren (vgl. Korn 2012) sehr gut veranschaulicht werden kann.

Mit der DITIB-Sehitlik Türkisch-Islamischen Gemeinde zu Neukölln e. V. stand von Anfang an eine dem Vorhaben gegenüber sehr aufgeschlossene und kooperationswillige Hausherrin zur Verfügung. Dennoch dauerte es vom ersten Sondierungsgespräch bis zur unterschriebenen Drehgenehmigung für den Moscheekomplex mehrere Monate.

Die Ausarbeitung der Drehbücher sowie die Erstellung und Aufbereitung der benötigten Medien für die geplante App gestaltete sich aufwendiger als zunächst angenommen. Da sich bei einem ersten Termin herausstellte, dass die Wetterbedingungen für die Aufnahmen nicht ideal waren und die technische Ausrüstung optimiert werden sollte, waren weitere Drehtermine anzusetzen. Punktuell wurden technische Berater hinzugezogen, während für die Darstellung einer rituellen Waschung ein Schauspieler zum Einsatz kam. Selbstverständlich mussten die Inhalte der Audio-, Text- und Bildformate mit den Verantwortlichen der Moscheegemeinde abgesprochen und auf fachliche Richtigkeit geprüft werden.

### 3.2 Technische Realisierung

Ausgehend von der Annahme, dass Anwendungen dieser Art im schulischen Kontext durch Lehrende erstellt werden sollen, die nur über geringe Programmierkenntnisse verfügen, musste sich der Entwickler zunächst im Umgang mit Unity3D üben.[6] Der verwendete Unity3D-Editor stand für das Vorhaben kostenlos zur Verfügung, da keine steuerlich relevanten Einnahmen von mehr als 100.000 Dollar generiert werden sollen.

6 Unity3D ist eine Entwicklungsumgebung für Videospiele, die auch die Darstellung von 3D-Animationen ermöglicht. Wie alle 3D-Programme werden auch bei Unity3D Objekte in einem Koordinatensystem dargestellt. Innerhalb verschiedener Fenster und Menüs können dreidimensionale Sphären und ihre Teilelemente aufgebaut, skaliert, verschoben und gedreht werden. Da die Sphären als objektorientierte, räumlich dargestellte Datenstrukturen organisiert sind, ist es möglich, den verschiedenen Teilelementen unter anderen Animationen, Bild- und Tondateien zuzuordnen.

Der Entwickler beabsichtigte nicht nur die bloße Erstellung eines virtuellen Moscheerundgangs, sondern das Schaffen eines Grundgerüstes aus Modellen und Skripten, die es ermöglichen, analoge Apps für andere virtuelle Räume innerhalb wesentlich kürzerer Zeit zu erstellen.

Zunächst werden die aufgenommenen 360-Grad-Videos innerhalb von Sphären dargestellt. Um einen einfachen 360-Grad-Rundgang zu ermöglichen, sind mehrere dieser Sphären (Räume) zu erstellen und interaktive Objekte zu schaffen, die als Navigations-Hotspots (vgl. Saarinen et al. 2017, S. 263–272) bezeichnet werden. Diese Hotspots ermöglichen die Navigation beziehungsweise den Wechsel zwischen den einzelnen Sphären- beziehungsweise Räumen (Abb. 2).

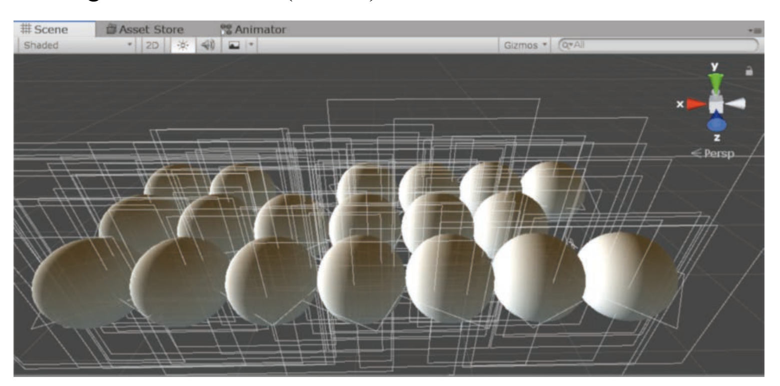



Abbildung 2: Darstellung der Sphären in Unity3D, Ausschnitt *(Screenshot Nowotny)*

In der Anwendung nimmt der Besucher die Hotspots durch farbliche Veränderungen und Öffnung des Gaze-Pointers[7] zu einem Kreis wahr und kann durch Anklicken von Raum zu Raum navigieren. In Unity3D sind diese Navigations-Hotspots an die jeweilige Position zu verschieben und dem Raum zuzuordnen, in den sie den Besucher führen sollen. Ebenso werden die abzuspielenden Videos den jeweiligen Räumen zugeordnet und automatisch geladen.

Um ein eigenständiges Erkunden der SchülerInnen zu fördern, können Informations-Hotspots (vgl. Saaringen et al. 2017) implementiert werden, welche als solche zunächst nicht sichtbar sind. Diese unsichtbaren Informations-Hotspots werden lediglich durch das Öffnen des Gaze-Pointers angedeutet. Mit ihrer Hilfe lassen sich informative Inhalte wie zum Beispiel Audios oder Videos abspielen, die den SchülerInnen das jeweilige Objekt näher erläutern. Beispielsweise verbirgt sich hinter einem Trinkwasserbrunnen ein Informations-Hotspot (Abb. 3), der über einen Klick eine Audiodatei mit Erklärung zum

---

7 Ein Gaze-Pointer beziehungsweise ein Fadenkreuz dient dem Anvisieren von Objekten.

Objekt aktiviert. Die Audio- und Videodateien müssen im Vorfeld erstellt, in einschlägigen Programmen bearbeitet und passgenau geschnitten werden.

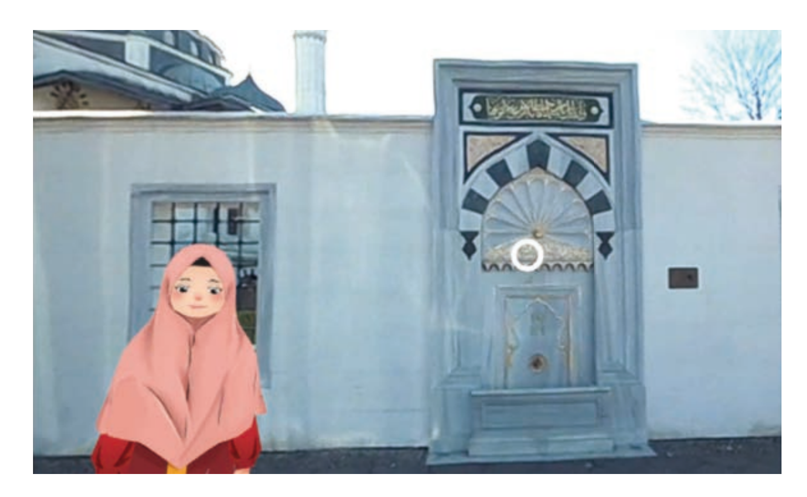


Abbildung 3: Brunnen als Informations-Hotspot mit Aleyna als Guide, Ausschnitt *(Screenshot Nowotny)*

Eine weitere Form der Orientierung und der Informationsbeschaffung wird über ein virtuelles Buch (Abb. 4) bereitgestellt, das in einem Rucksack versteckt zu Füßen des Besuchers liegt. Praktischerweise verbirgt dieser ein möglicherweise unschönes Stitching und/oder sichtbare Teile des Kamerastativs. Das Buch stellt die allgemeinen Informationen zu den jeweiligen Räumen auch als Text dar und enthält unter dem Reiter „Navigation“ eine Karte des Moscheegeländes, die nicht nur den aktuellen Standort des Besuchers markiert, sondern auch die bereits besuchten Räume anzeigt und auf Möglichkeiten des Raumwechsels hinweist.




Abbildung 4: Menüführung in Form eines virtuellen Buches, Ausschnitt (*Screenshoot Nowotny*)

Eine wichtige Erweiterung der 360-Grad-App besteht im virtuellen Charakter Aleyna, der SchülerInnen als persönlicher Guide bzw. Spezialist zur Seite steht. Aleyna ist Arabisch und bedeutet wörtlich „über uns". Ganz im Sinne des Namens tritt Aleyna als Gemeindemitglied auf und übernimmt eine kurze Einführung in den Umgang mit der App. Im weiteren Verlauf gibt sie die zu transportierenden Informationen über Audiodateien wieder. Die Wiedergabe der Audiodateien wird durch Anklicken der Informations-Hotspots aktiviert. Innerhalb des gesamten Rundganges ist der fachliche Fokus auf die rituelle Waschung und den Ablauf des Gebets ausgerichtet. Dazu werden in den jeweiligen Räumen, dem Waschraum sowie dem oberen Gebetsraum nach Aktivierung der betreffenden Informations-Hotspots Videos abgespielt, welche ein Gemeindemitglied zeigen, während Aleyna die rituellen Abläufe erläutert.

Ein größerer Aufwand stellt das korrekte Positionieren des virtuellen Charakters sowie der zahlreichen Spots dar, da diese nicht während der Laufzeit verschoben und gleichzeitig gespeichert werden können. Es müssen also für jeden einzelnen Spot die Koordinaten während der Laufzeit notiert und jeweils händisch eingefügt werden. Somit steigt der Zeitaufwand linear mit der Anzahl der Spots.

### 3.3 Machbarkeit

Vom Beginn der technischen Realisierung des Projektes vor vier Monaten bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt (Juni 2019) wurde die Moschee-App vollständig fertiggestellt, sodass ihre Funktionalität und Verwendungsmöglichkeit gewährleistet ist.

Ursprünglich wurde diese App zwar als Alternative zum klassischen Moscheebesuch in Form einer Schulexkursion geplant, doch schnell stellte sich heraus, dass sie keine

gleichwertigen Erfahrungen vermitteln kann. Um Räume ganzheitlich erfahren zu können, bedarf es der Einbindung aller Sinne sowie der körperlich-realweltlichen Begegnung mit den Räumen, den Objekten und den Menschen selbst. Geruchssinn und Haptik werden in absehbarer Zeit wohl nicht simuliert werden können, sind jedoch ebenso essentiell wie akustische Erlebnisse. Der virtuelle Moscheebesuch bleibt jedoch eine attraktive „Notlösung" beziehungsweise stellt eine sinnvolle Möglichkeit dar, den Besuch eines sakralen Raumes vorzubereiten oder zu ergänzen.

Ein weiteres Ziel des Entwicklers bestand darin, ein Grundgerüst aus Modellen und Skripten zu schaffen, das es dem Lehrpersonal ermöglicht, ähnliche Projekte wesentlich effizienter zu verwirklichen, da für größere Vorhaben im schulischen Alltag zumeist keine Kapazitäten zur Verfügung stehen. Auch dieses Ziel wurde erreicht. Sofern die Lehrkraft es anstreben sollte, schülergenerierten Content zu kleineren Anwendungen zusammenzufügen, wird dies nach Aneignung des entsprechenden Fachwissens der Lehrkraft möglich sein. Ein wesentlicher Vorteil der Entwicklung von 360-Grad/VR-Anwendungen in Lernkontexten besteht darin, dass nach erfolgreicher Fertigstellung oftmals ein beachtliches Erfolgserlebnis zu verzeichnen ist, das sich positiv und gruppenbildend auf alle Beteiligten auswirken kann (Bucher et al. 2018) und für den weiteren Lebensweg stimulierend sein dürfte.

Für den Einsatz der Moscheeanwendung sind die verschiedenen Ausgabeformate beziehungsweise Plattformen für die Darstellung zu berücksichtigen. Da nur wenige Schulen sich einen ganzen Klassensatz von beispielsweise Oculus-Rift-, Sony-PS-VR- oder Google-Daydream-Brillen leisten können, wurde die Ausgabe für Google-Cardboard optimiert, die kostengünstig erworben werden können. Die Google-Cardboards müssen jedoch mit Smartphones verbunden werden, die die meisten SchülerInnen besitzen dürften. Aufgrund der naturgemäß begrenzten Hardware (Arbeitsspeicher, etc.) kann die Qualität sehr bescheiden sein. Längere Ladezeiten, ruckelnde oder verpixelte Darstellungen sind deshalb gelegentlich möglich.

Der Einsatz der Anwendung selbst sowie die Ausgabe über schülereigene Smartphones und Google-Cardboards wurden durch die Autoren noch nicht getestet und empirisch ausgewertet. Diese Arbeitsschritte sollen zu einem späteren Zeitpunkt durchgeführt werden. Bei der Unterrichtsplanung ist die Einrichtung von Soft- und Hardware auf den höchst diversen Smartphones von ca. 25-30 SchülerInnen zu berücksichtigen.

## 4. Konzeption einer 3D-Computersimulation mit fiktiver Synagoge

Ausgangspunkt für die Synagogen-Anwendung war die Feststellung von Riemer – im Folgenden als „Planer" bezeichnet – dass die für das Verständnis der jüdischen Kultur unabkömmlichen Sprachkenntnisse im Hebräischen und Jiddischen häufig nicht mehr erworben werden. Damit drohen wesentliche Aspekte des Judentums, dessen religiöse

Tradition in unauflösbarer Weise mit schriftlich fixierten Diskursen verbunden ist, der Vergessenheit anheimzufallen oder durch neue Fakten überformt zu werden.

Bisher haben medial-technische Veränderungen nicht nur der allgemeinen Menschheitsgeschichte, sondern auch den jüdischen Kulturen gutgetan: Ohne die Annahme und Entwicklung eines Alphabetes und geeigneter Schreibmaterialien wäre der Wechsel von einer mündlichen Erzähltradition zu einer Textkultur nicht vollzogen und die Texte der Bibel und des Talmuds nicht schriftlich fixiert und kanonisiert worden. Auch der Übergang von der handschriftlichen Kultur zur Annahme der Schwarzen Kunst bereicherte die jüdische Kultur ungemein. Sollte sich der eingangs geäußerte Eindruck als richtig erweisen, dass sich die globale Menschheit von einer Textkultur in steuerbare Digital- und Datenkulturen hineinbewegt, bestünde die Herausforderung für die Buchkulturen nicht in der Verkündigung von Kassandrarufen, sondern in der Frage, wie und welche wesentliche Inhalte in neue Formen gegossen werden können.

Der Planer des Vorhabens konzipiert eine 3D-Computersimulation, die ludisches Handeln ermöglicht und im 18. Jahrhundert angesiedelt ist. Die Quest lautet, den Schatz einer fiktiven Synagoge zu retten und dazu das Gebäude zu betreten. Der Spieler weiß zu Beginn des Spiels jedoch nicht, dass keine materiellen Güter in Gefahr sind, sondern eben die Tradierungskette der jüdischen Wissenskultur. Diese setzte sich bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt aus klassischen Meister-Schüler-Lernkontexten, dem Selbststudium und Diskussionen in Kleingruppen über die Texte zusammen und machte nicht selten kleinste philologische Details zu entscheidenden Kriterien. Der Spieler kann sich zum simulierten Gebäude auf drei Wegen Zutritt verschaffen:

a.) Derjenige, der das hebräische Alphabet beherrscht, kann durch das Beantworten einer einfachen Lernaufgabe die Synagoge auf „legitimen Pfad" als „Wissender" betreten. Er wird sukzessive durch verschiedene selbstständig zu lösende Texträtsel aus der Traditionsliteratur über den tatsächlichen Hintergrund seiner Aufgabe aufgeklärt. Das heißt also, dass bei diesem Pfad ein Basiswissen vorausgesetzt wird, das durch weitere Quests zu diversen Erkenntnisgewinnen führen soll.

b.) Derjenige, der über kein Vorwissen verfügt, erhält die Gelegenheit, durch ein virtuelles jüdisches Gemeindemitglied die Synagoge als „unwissender Besucher" zu betreten. In diesem Fall tritt der Gastgeber als aktiver Teil und Lehrer auf, der dem passiven Besucher die wesentlichen Grundkenntnisse vermittelt. Nach einem Neustart der Anwendung hat der Spieler die Möglichkeit, die erste Variante in der aktiven Rolle durchzuspielen.

c.) Ein dritter Pfad besteht darin, die Synagoge weder als „Wissender" noch als „Gast", sondern als „illegitimer Einbrecher" zu betreten. Dies wäre der Fall, wenn der Spieler weder die Eingangsquest zu lösen vermag, noch als passiver Besucher die notwendige Geduld für das Lernen, also den zweiten Handlungsstrang, aufbringen möchte.

> Nachdem er sich durch illegitimen Einbruch Zugang verschafft hat, wird er durch die jüdischen und christlichen Bewohner der Siedlung im Gefängnisturm gefangengesetzt und verurteilt. Die Führung dieser Narration folgt einer fachwissenschaftlichen Intention: Sie soll die gemeinsame Interessensvertretung und Kooperation von jüdischen und christlichen Bewohnern bei Bedrohung betonen, die überwiegend durch eine klischeehafte Opfergeschichtsschreibung im Stile von Heinrich Graetz überdeckt wird (vgl. Brenner 2006, S. 90-93).

Der Planer ist sich dessen bewusst, dass die Intention der Anwendung die Anlage eines sogenannten „serious game“ erkennen lässt. Die Herausforderung besteht in der Bewältigung des Spagates zwischen einer einerseits freien, ludischen Erfahrung, die zumindest im zweiten Weg ausgeschlossen wird, und der fachdidaktischen Kernbotschaft. Damit der erste Weg die ludischen Freiheiten ermöglicht, sind weitere Nebenhandlungen einzuflechten, die jedoch den Gesamtaufwand signifikant erhöhen. Dagegen mag der dritte, destruktive Pfad sowohl Spannung als auch einen Erkenntnisgewinn bieten.

Während Inhalt und didaktische Intentionen relativ gut ausgearbeitet werden können, besteht die größte Hürde in der technischen Umsetzung. Im Vergleich zu komplexen Videospielen und VR-Anwendungen würde die 3D-simulierte Synagoge zwar bescheidener ausfallen, jedoch stellt sich die Frage nach der finanziellen Machbarkeit dieser Anwendung. Und hier wird ein wesentlicher Unterschied zu kommerziellen Großprojekten deutlich, die sich an numerisch relevante Zielgruppen mit klaren Bedürfnissen richten und die Kaufbereitschaft der Kunden einkalkulieren. Die Idee für diese interaktive Computersimulation mag wie viele kommende Konzepte fachdidaktisch mehr oder weniger in eine interessante Richtung gehen, kann aber nur dann umgesetzt werden, wenn entsprechende Budgets zur Verfügung stehen. Selbst für ein Pilotprojekt stellt die Gesamtaufgabe sicherlich eine spannende Aufgabe dar, doch ist auch hier zu überlegen, ob für eine relativ kleine Zielgruppe der Aufwand von Steuergeldern zu rechtfertigen ist. Dieselben Inhalte können im klassischen Unterricht für einen Bruchteil der Kosten vermittelt werden – und wenn sie ludisch umgesetzt werden sollen, ließe sich dies beispielsweise in einem Pen-&-Paper-Rollenspiel verwirklichen (vgl. Traut 2011).

## 5. Erste Auswertungen

Für die Erstellung der 360-Grad-App mit einem virtuellen Moscheerundgang fallen neben der Anschaffung einer Grundausstattung in der Höhe von ca. 800 Euro nur geringe Kosten für Ausgabegeräte an, sofern Google-Cardboard-Lösungen priorisiert werden.

Der zeitliche Aufwand für die Vorbereitung und Erstellung des 360-Grad-Moscheerundganges ist relativ hoch und belief sich auf 168 Gesamtstunden aller Beteiligten. Allerdings lässt sich der Arbeitsaufwand mit zunehmender praktischer Erfahrung und der Wahl kleinerer Vorhaben deutlich reduzieren und professionalisieren.

In Hinblick auf Aufnahmen in sakralen und historischen Räumen müssen in der Regel längere Vor- und Abstimmungsgespräche mit den jeweiligen Institutionen geführt werden, da diverse Befürchtungen aus dem Weg zu räumen sind. Diese Befürchtungen betreffen 1.) die ethische Pietät der Immobilie, 2.) Sicherheitsauflagen für das Objekt und/oder der Projektmitarbeiter und/oder 3.) den Denkmalschutz, der überwiegend bei historischen Bauten greift. Ferner müssen mit den Hausherren rechtliche Einigungen erzielt werden, um den Umgang mit dem Bildmaterial und der Anwendung zu klären.

Jedes Vorhaben, angefangen von einfachen 360-Grad-Aufnahmen bis hin zur Erstellung komplexer 3D-Simulationen, verlangt detaillierte Planungen in Form von Drehbüchern – vor allen Dingen dann, wenn beispielsweise Schauspieler oder andere Beteiligte eingebunden werden müssen. Die Anfertigung des Bildmaterials für reine 360-Grad-Aufnahmen[8] ist deutlich weniger aufwendig als die von 360-Grad-Apps mit interaktiven Features oder gar ludisch angelegte 3D-Computersimulationen. Doch selbst für die Anfertigung von einfachen 360-Grad-Aufnahmen können ungünstige Licht- und/oder Wetterverhältnisse in Innen- und Außenbereichen mehrere Termine und ggf. größeres Equipment notwendig machen. Der Eintritt von unvorhergesehenen Ereignissen aller Art und das Ansetzen weiterer Termine ist mit allen Beteiligten im Vorfeld abzusprechen. Sofern bei der durchführenden Lehrkraft wenige oder keine Vorerfahrungen mit dem technischen Equipment vorliegen, erhöht sich die Wahrscheinlichkeit deutlich, mehrere Termine ansetzen zu müssen.

Für beide Projekte wurden zehn- bis fünfzehnminütige Laufzeiten der Anwendungen mit maximal vier bis fünf Räumen empfohlen, da die Einbindung der Apps im schulischen Unterricht eine thematische Hinführung und Auswertung benötigt. Zudem empfehlen sich kürzere Laufzeiten aufgrund von ggf. eintretender Motion-Sickness und nachlassender Aufmerksamkeit. In Hinblick auf die Erstellung interaktiver 360-Grad-Anwendungen und 3D-Computersimulationen entstehen vor allem dann höhere Kosten, wenn inhaltliche und technische Bestandteile nicht selbst, sondern durch Fachleute (Game Designer etc.) ausgeführt werden sollen.

Die Erstellung einer interaktiven und einsatzfähigen 360-Grad-App durch Lehrende ist – wenn auch unter erheblichem zeitlichem Aufwand – durchaus möglich und kann angesichts der Ausgangssituation eine interessante Alternative oder Ergänzung zum Unterricht darstellen. In Anbetracht der Realität des Schulalltages wird die Erstellung komplexer 360-Grad-Anwendungen vermutlich mit einer hohen, nicht vergüteten Eigeninitiative einhergehen, die zu Lasten der Work-Life-Balance geht. Aus den gewonnenen Erfahrungen heraus empfiehlt sich daher die Erstellung von interaktiven 360-Grad-Apps

8 Die Aufnahme, Bearbeitung und Wiedergabe von einfachen 360-Grad-Photos und Filmen lässt sich innerhalb von ein bis zwei Stunden realisieren.

eher für Lehrende, die über einschlägige Vorkenntnisse verfügen oder dazu bereit sind, sich diese anzueignen. Dagegen können einfache 360-Grad-Photos oder Videos mit vergleichsweise wenig Aufwand in AGs oder während Projektwochen geplant, erstellt und im Unterricht punktuell eingesetzt werden.

Während die Anfertigung von einfachen 360-Grad-Anwendungen zeitlich überschaubar ist, steigt der Aufwand für die Erstellung komplexer 3D-Umgebungen signifikant. Anhand des zweiten Projektes wurde deutlich, dass graphisch, ludisch und fachdidaktisch sinnvolle VR-Anwendungen extrem hohe technische und finanzielle Eintrittsbarrieren aufweisen, die sich nur durch Förderungen seitens der Bildungsministerien oder der Wirtschaft realisieren lassen. Grundsätzlich sind dabei marktwirtschaftliche Grundregeln, insbesondere die Zahl der potenziellen Nutzer zu berücksichtigen.

## 6. Nutzungspotentiale – ein Fazit

Der tatsächliche Nutzen von VR-Anwendungen ist innerhalb der stark textorientierten Kultur- und Geisteswissenschaften derzeit zweifelhaft und umstritten. Die meisten Lehrenden werden in Anbetracht der sehr begrenzten Ressourcen klassische, niederschwellige Lehr- und Lernkonzepte den digitalen Neuerungen vorziehen, welche sich durch hohe technische, zeitliche und finanzielle Eintrittsbarrieren auszeichnen.

Dennoch – und das soll trotz der eingangs zitierten Kritik hervorgehoben werden – existieren in den kulturwissenschaftlichen Fächern Lerninhalte, in denen die herkömmlichen Beschreibungsmethoden an ihre Grenzen gelangen. Diese Situation ist immer dann gegeben, wenn dreidimensionale Räume im Verhältnis zu anderen Objekten interpretiert und ihre Wirkweise verstanden werden müssen, jedoch nicht unmittelbar zugänglich sind.

Dies soll exemplarisch anhand einer baulichen Veränderung erläutert werden, die in der Ronneburg (Main-Kinzig-Kreis, Abb. 5) vorgenommen wurde und sich für eine Einbindung in den Geschichtsunterricht besonders gut eignet. Die Umbaumaßnahmen der Ronneburg erfolgten im 15. und 16. Jahrhundert, um die mittelalterliche Verteidigungs- und Verwaltungsanlage als repräsentativen Residenzsitz adäquater nutzen zu können (vgl. Nieß 1959, S. 23 ff.). Konkret lassen sich die Veränderungen beispielsweise an der inneren und äußeren Gestaltung des Bergfriedes erläutern – jener architektonisch verfestigten Drohgebärde, die Angreifer abzuschrecken versuchte und als ein weithin sichtbares Macht- und Statussymbol (Decker et al. 2014, S. 40) zu lesen ist. Mit der Weiterentwicklung der Waffentechnik verlor der Bergfried seine eigentliche Funktion, konnte jedoch auch für repräsentative Zwecke – beispielsweise als Aussichtsturm über das Herrschaftsgebiet des Landesherrn – genutzt werden. Im Geschichtsunterricht eignet sich die Ronneburg besonders gut, die Veränderungen vom Mittelalter zur Frühen Neuzeit zu veranschaulichen.



Abbildung 5: Ronneburg (*Freunde der Ronneburg e.V.*)

Eine entscheidende Umbaumaßnahme lässt sich zwar anhand eines herkömmlichen Fotos (Abb. 6) erläutern – allerdings werden die meisten SchülerInnen dieser Ausführung nicht folgen können, da in der Mittelstufe noch zu wenige Erfahrungen mit historischen Räumen vorliegen. Als 360-Grad-Darstellung könnte ein- und dieselbe Raumsituation wesentlich besser demonstriert werden. Denn dann wird sofort erkennbar, was dem Betrachter der vorliegenden Abbildung verborgen bleibt:

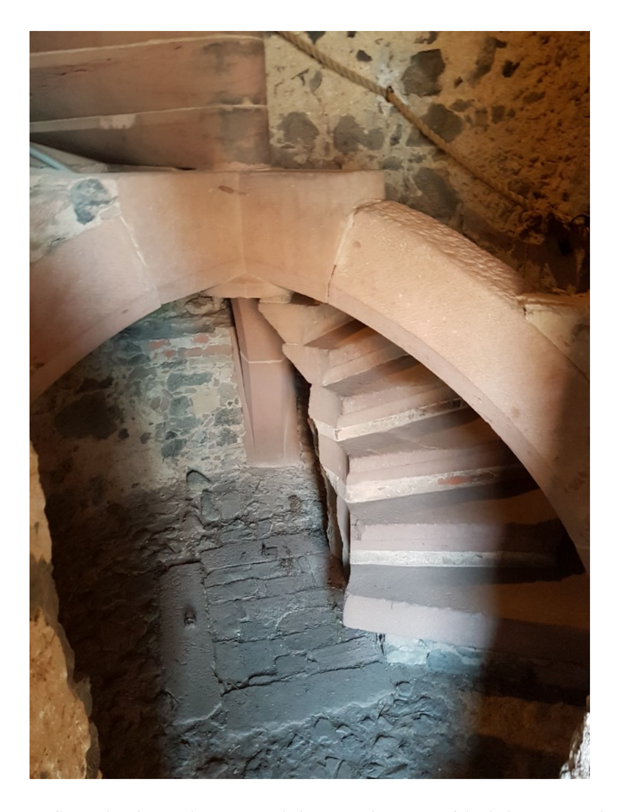


Abbildung 6: Aufbau der barocken Wendeltreppe im Bergfried der Ronneburg (*Riemer*)

Hinter ihm befindet sich der ursprüngliche Einstieg in den Bergfried, der in acht Meter Höhe betreten werden konnte. Ohne dieses Wissen vermag der Betrachter auch nicht die auf dem herkömmlichen Foto abgebildete Umgebung zu verstehen: Im Steinboden zu erkennen ist das „Angstloch" (vgl. dazu allgemein Piper 1912, S. 192 ff.), der ursprünglich einzige Zugang zu den zwei unteren Stockwerken des Bergfrieds, der durch eine Vermauerung unbenutzbar gemacht wurde. Ferner befindet sich der linke Teil der ersten Treppenstufe auf dieser Vermauerung. Ein genaueres Verständnis über den tatsächlichen Aufbau der Wendeltreppe wird sich ebenfalls mit Hilfe einer 360-Grad-Abbildung besser vermitteln lassen: Es handelt sich um eine massive Spindeltreppe aus Stein, die 1477 nachträglich in den Bergfried eingebaut wurde. Ihre Gesamtlast ruht auf einer freitragenden Spitzbogenkonstruktion, die sich auf drei Rippen mit einem gemeinsamen Schlussstein in Körperhöhe verteilt. Bei der 360-Grad-Darstellung würde ein weiterer Aspekt den Funktionswechsel vom Mittelalter in die Frühe Neuzeit deutlich werden, da nicht nur das Angstloch vermauert ist, sondern der rechte, freiliegende Rippenbogen den mittelalterlichen Zugang zum Bergfried maßgeblich behindert.

Auch in anderen Lehr- und Lernkontexten können herkömmliche Beschreibungsmethoden an ihre Grenzen gelangen. Dies gilt beispielsweise für sakrale und profane Bauwerke, deren architektonische Anlagen und Besonderheiten bestimmte Aussagen artikulieren, mit Ausschmückungen (Bildwerken, Inschriften) korrespondieren und durch dreidimensionale Objekte (z. B. Reliquien, Throne) in ihrer Bedeutung gesteigert oder gestört werden. Ferner ist es möglich, die Wirkung von Räumen für performative Akte schneller nachzuvollziehen, wenn Lichteinfall oder Mechaniken (z. B. im historischen Theater) die zeitgenössischen Akteure emotional involvieren wollten. Der Einsatz der 360-Grad-Technologien bietet sich vor allem auch dann an, wenn die originalen Räume aufgrund von Entfernungen oder politischer Grenzen nicht real besucht werden können. Der eigentliche Mehrwert der VR-Technologie im Bildungssektor ergibt sich im punktuellen schulischen Einsatz, der wissenschaftlichen Erprobung und der musealen Präsentation.

In Hinblick auf die Kriege in Syrien, im Jemen und die kürzlich ausgebrannte Kathedrale Notre Dame wäre es wünschenswert gewesen, wenn zahlreiche Bauwerke von immenser Bedeutung vor ihrer unwiederbringlichen Zerstörung zeichnerisch, fotografisch und eben auch digital dokumentiert worden wären. Bedrohte Räume mögen auch in Zukunft nicht immer physisch, jedoch virtuell durch die besprochenen Technologien „erhalten“ und „begehbar“ gemacht werden können.

## Literatur

Brenner, Michael (2006): *Propheten des Vergangenen. Jüdische Geschichtsschreibung im 19. und 20. Jahrhundert*. München: C.H. Beck.

Bucher, Kristina & Grafe, Silke (2019): Designing Augmented and Virtual Reality Application with Pre-Service Teachers. *Proceedings of the 10th international conference on Virtual Worlds and Games for Serious Applications (VS-Games)* [IEEEexplore forthcoming].

Bunnenberg, Christian (2018): Virtual Time Travels? Public History and Virtual Reality. *Public History Weekly* 6 (3). Abgerufen unter: dx.doi.org/10.1515/phw-2018-10896 [Stand vom 16-5-2019]

Decker, Klaus Peter & Großmann, G. Ulrich (2014): *Die Ronneburg*. Regensburg: Schnell & Steiner.

Dörner, Ralf; Broll, Wolfgang; Grimm, Paul & Jung, Bernhard (Hrsg.) (2013): *Virtual and Augmented Reality (VR/AR). Grundlagen und Methoden der Virtuellen und Augmentierten Realität.* Heidelberg: Springer

Esterházy, Yvonne (2017): Programmieren in Schulen. So lernen fünfjährige britische Schüler das Programmieren. Abgerufen unter: https://www.wiwo.de/technologie/digitale-welt/programmieren-in-schulen-so-lernen-fuenfjaehrige-britische-schueler-das-programmieren/19208820.html [Stand vom 15-5-2019]

Hellriegel, Jan & Cubela, Dino (2018): Das Potenzial von Virtual Reality für den schulischen Unterricht. Eine konstruktivistische Sicht. *MedienPädagogik. Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, Dezember, S. 58-80. Abgerufen unter: https://doi.org/110.21240/mpaed/00/2018.12.11.X [Stand vom 15-5-2019]

Hiersemenzel, Christian (2016): Moschee-Besuch verboten. *Kieler Nachrichten online*. Abgerufen unter: https://www.kn-online.de/Nachrichten/Hamburg/Schueler-lehnt-Moschee-Besuch-ab-Staatsanwaltschaft-prueft [Stand vom 15-5-2019]

Kammerl, Rudolf; Unger, Alexander; Günther, Silke & Schwedler, Anja (2016): *BYOD – Start in die nächste Generation. Abschlussbericht der wissenschaftlichen Evaluation des Pilotprojekts*. Hamburg: Universität Hamburg.

Koehler, Matthew J. & Mishra, Punya (2005): What happens when teachers design educational technology? The development of technological pedagogical content knowledge. *Journal of Educational Computing Research*, 32 (2), S. 131–152.

Korn, Lorenz: *Die Moschee. Architektur und religiöses Leben*. München: C.H. Beck.

Lankau, Ralf: Digitalisierung als De-Humanisierung von Schulen oder: Vom Unterrichten zum Vermessen. Bildungseinrichtungen unter dem Diktat von Betriebswirtschaft und Datenökonomie. Schriftliche Stellungnahmen zum Expertengespräch der Kinderkommission des Deutschen Bundestags „Chancen und Risiken des frühen Gebrauchs von digitalen bzw. Bildschirmmedien“, 16. Januar 2019, Berlin. Abgerufen unter: http://futur-iii.de/wp-content/uploads/sites/6/2019/01/dbt-kinderkommission_jan2016_text_lankau.pdf [Stand vom 16-5-2019]

Nieß, Peter (1959): Siebenhundert Jahre Ronneburg. *Büdinger Geschichtsblätter*, 3, S. 9-44.

OECD (2015): *Students, Computers and Learning: Making the Connection*. Pisa Paris: OECD Publishing. Abgerufen unter: https://doi.org/10.1787/9789264239555-en [Stand vom 14-5-2019].

Piper, Otto (1912): *Burgenkunde. Bauwesen und Geschichte der Burgen. Dritte vielfach verbesserte Auflage*. München: Piper.

Rosenfeld, Alvin H. (1995): *Americanization of the Holocaust*. Ann Arbor: The University of Michigan.

Saarinen, Santeri; Mäkelä, Ville; Kallioniemi, Pekka; Hakulinen, Jaakko; Turunen, Markku (2017): Guidelines for Designing Interactive Omnidirectional Video Applications. Bernhaupt, Regina; Dalvi, Girish; Joshi, Anirudha; Balkrishan, Devanuj K.; O'Neill, Jacki; Winckler, Marco (Hrsg.): *Human-Computer Interaction – INTERACT 2017.* Berlin: Springer.

Shah, Dhawal (2016): Get a front-row seat in Harvard's largest class, thanks to virtual reality. Abgerufen unter: https://medium.freecodecamp.org/@dhawalhs?source=post_header_lockup [Stand vom 15-5-2019].

Traut, Lucia (2011): *Ritualisierte Imagination. Das Fantasy-Rollenspiel „Das Schwarze Auge“*. Münster: LIT Verlag.

Wössner, Stephanie (2019): Virtual Reality. Unterrichtsbeispiele – LITERATUR X (MEETS) VIRTUAL REALITY. Abgerufen unter: https://www.lmz-bw.de/medien-und-bildung/medienwissen/virtual-und-augmented-reality/virtual-reality-unterrichtsbeispiele/ [Stand vom 23-5-2019].

# Fake news und digitaler Medienkonsum als Herausforderung für die Pädagogik

**Barbara Gross & Susanne Schumacher**

*Zusammenfassung*

In der Aus-, Fort- und Weiterbildung eröffnet die Digitalisierung einerseits potenzierte Möglichkeiten für ein lebenslanges Lernen. Andererseits hat der digitale Medienkonsum das Verständnis von Bildung und Lernen nicht nur im Pflichtschulbereich, sondern auch im Studium verändert. Studien lassen auf einen Zusammenhang zwischen abnehmender Lesekompetenz bzw. abnehmendem Textverständnis und der zunehmenden Mediennutzung schließen. Untersuchungen deuten zudem darauf hin, dass ein Bruch in der Lesekompetenz mit dem Zugang zu technischen Geräten, insbesondere mit der Verbreitung und Nutzung der Smartphones, übereinstimmen. Verfügen Heranwachsende und Erwachsene über unzureichende Literacy-Kompetenzen, so kann dies dazu führen, dass sie Texte nur teilweise richtig oder sogar falsch interpretieren, was wiederum zur Erzeugung von fake news führen kann. In diesem Artikel werden im Spezifischen Literacy-Kompetenzen in digitalen Lernszenarien angehender Lehrpersonen und Kindergärtner*innen und deren Zusammenhang mit der Entwicklung von fake news reflektiert und Implikationen für eine kritische digitale Mediennutzung entworfen.

## Einleitung

Digitales Lernen und digitale Bildung werden derzeit auf bildungspolitischer Ebene gefordert und gefördert. Daran geknüpft sind Erwartungen eines erleichterten Lernens und somit potenzierter Möglichkeiten sowohl für die Aus-, Fort- und Weiterbildung als auch auf dem Arbeitsmarkt. Parallel dazu hat sich das Verständnis von Bildung und Lernen grundlegend verändert (Wiater 2018). Aus pädagogischer Sicht zeigen sich deshalb nicht nur Möglichkeiten, sondern auch Grenzen, welche in diesem Beitrag aufgezeigt und kritisch hinterfragt werden sollen.

Aus den OECD Skills Studies (2016) geht hervor, dass Italien im europäischen Vergleich an zweiter Stelle in Bezug auf den funktionalen Analphabetismus steht: jeder vierte erwachsene Italiener kann zwar lesen und schreiben, hat aber Schwierigkeiten beim Erfassen einfacher Informationen, zum Beispiel im Verständnis von Gebrauchsanweisungen. Im weltweiten Vergleich steht Italien an letzter Stelle, hinter Jakarta, Türkei und Chile (OECD 2016, S. 41). In der OECD-Studie wurde das Leseverständnis mit Blick auf die Komponenten Wort-, Satz- und Absatzverständnis getestet. Aus den Untersuchungen ging hervor, dass das Leseverständnis von Absätzen in sechs Ländern niedriger ausfällt als das Satzverständnis: in Italien ist dabei die Differenz am größten. So stellt schon das zusammenfassende Verständnis zentraler Ideen in kurzen Passagen innerhalb komplexer oder

zusammenhängender Texte eine schwer zu bewältigende Herausforderung dar. Nehmen wir diese Ergebnisse als bedeutsam an, so ist es durchaus interessant, aber auch geboten, einem möglichen Zusammenhang zwischen abnehmender Lesekompetenz bzw. abnehmendem Textverständnis und der zunehmenden Mediennutzung nachzugehen. So hat beispielsweise die JIM-Studie (2015) gezeigt, dass 11% der 9 bis 24-Jährigen nie offline ist. Kritiker könnten anmerken, dass das abnehmende Textverständnis kein neues Phänomen ist. Insofern sollten die Anfänge der Entwicklung in die Überlegungen einbezogen werden, ohne diese historisch-systematisch zur Gänze nachzuzeichnen. Jüngere Untersuchungen weisen darauf hin, dass eine erneute und deutliche Abwärtstendenz in der Lesekompetenz etwa zeitgleich mit dem Zugang zu technischen Geräten einsetzt, insbesondere aber mit der Verbreitung und Nutzung der Smartphones übereinstimmt (Twenge 2017; Kindermann 2018). Verfügen Heranwachsende und Erwachsene über unzureichende Textkompetenzen, so kann dies in institutionell organisierten Lehr-Lernsituationen, aber auch im betrieblichen und privaten Alltag dazu führen, dass sie Informationen und Texte nur teilweise richtig oder sogar falsch interpretieren. Die weitere Verarbeitung kann, beabsichtigt oder nicht, zum Hervorbringen von fake news führen. Wulf und Zirfas (2014) weisen darauf hin, dass die Schwierigkeit, Wahres von Falschem zu unterscheiden, eine zeitlose, zentrale Problemstellung der Pädagogik ist. Seit Sokrates ist klar, dass Kritikfähigkeit bedeutet, zur Beurteilung des Wahren und Falschen in der Lage zu sein. Die Entwicklung von eigenständigem, prüfendem und kritischem Nachdenken ist eine notwendige Voraussetzung, um den Erkenntniswert einer Information bestimmen zu können. So ist der reflektierte Umgang mit Wissensmedien oder mediengeneriertem Wissen eine grundlegende Fähigkeit, die insbesondere angehende Lehrpersonen und Kindergärtner*innen spätestens in ihrer akademischen Ausbildung entwickeln sollen, um wiederum eine medienkritische Haltung von Kindern und Jugendlichen in Bezug auf fake news und digitalen Medienkonsum fördern zu können. So ist es sowohl Aufgabe der Bildungs- und Erziehungswissenschaft als auch der pädagogischen Praxis auf den oben skizzierten Abwärtstrend regulierend einzuwirken. In diesem Artikel werden dazu aktuelle Herausforderungen, so zum Beispiel die Schwierigkeit der Studierenden, wissenschaftliche Texte von nicht-wissenschaftlichen Texten zu unterscheiden und damit umzugehen, dargestellt. Vor diesem Hintergrund werden in diesem Artikel abschließend Implikationen für eine (selbst)kritische Mediennutzung in pädagogischen Handlungszusammenhängen entworfen.

## Möglichkeiten, Grenzen und Herausforderungen des digitalen Lernens für die Pädagogik

Die Vielzahl und Nutzungshäufigkeit digitaler Prozesse für das Lernen hat menschliches Verhalten und Denken in so gut wie allen Lebensbereichen verändert. Durch die Digitalisierung und durch neue Medien ist es möglich, schnell auf Wissensbestände zuzugreifen und unverzüglich neue literarische Werke zu generieren, bestehende zu verändern und die

so erzeugten Produkte zu verbreiten. Hier wird deutlich, dass Prozesse der zunehmenden Mediatisierung, der Mediensozialisation und der Medienkultur ineinandergreifen.

Eine Antwort auf die Frage, wie digitales Lernen vor allem aber Lehren gegenwärtig aussieht, wurde von Bock und Probst (2018) auf der Grundlage einer Begleitforschung zur Einführung mobiler Endgeräte in Schulklassen der Sekundarstufe gegeben. Die multimethodisch angelegte Studie umfasst Fallstudien, Feldnotizen, Interviewtransskripte sowie Datensätze zur Selbsteinschätzung. Aufschlussreich sind die Auswertungen der Leitfadeninterviews auf die Fragen nach Anwendungsbeispielen im Fachunterricht und der Relation des Einsatzes mobiler Endgeräte zur Schulbuch-Verwendung aus der Lehrerperspektive. Die Potenziale digitaler Medien für den untersuchten Teilbereich des Sprachenlernens werden in erster Linie in der Anwendung der von Textbearbeitungsprogrammen und Übersetzungssoftware gesehen. Für gesellschaftswissenschaftliche Fächer bietet der Einbezug von unterschiedlichen Quellen multiperspektivische Einblicke in das Unterrichtsthema. Für die Naturwissenschaften sind die Visualisierungsoptionen von Vorteil (vgl. S. 10). Die Unterrichtsbeobachtungen zeigen dann eine Unterstützung vornehmlich der Lernatmosphäre, wenn bereits Routinen für die Bearbeitung bestimmter Aufgabenstellungen im Unterricht etabliert sind. Werden Geräte hingegen nicht dazu eingesetzt, ein zuvor klar definiertes Lernziel zu erreichen, schlägt die Routine in Langeweile um (vgl. S. 12). Zudem bestimmt der Grad der Freiheit im Nutzungsszenario sowohl die intellektuelle Herausforderung wie auch die Motivation der Lernenden (vgl. S. 19).

Welche Bedingungen müssen zukünftig gegeben sein, um einen kompetenteren Umgang mit digitalen Medien in Lehr-Lernszenarien im Unterricht zu erzielen? Geht es nach den Vorstellungen von Eltern, sollte die Gerätenutzung für das digitale Lehren und Lernen eine größere Verbindlichkeit im Unterricht haben. Damit geht der Wunsch einher, dass das Lehrpersonal über entsprechende Kompetenzen verfügt. Hard- und Software sollen ferner primär von der Schule in vollem Umfang angeschafft, zur Verfügung gestellt und gewartet werden. Für das Lehrpersonal entsteht dann ein eindeutiger Mehrwert, wenn die Raumsituation sämtliche technische Infrastruktur verlässlich funktionstüchtig vorhält, damit der Unterricht offen gestaltet werden kann und nicht durch Raumwechsel, instabiles WLAN oder defekte Präsentations- oder Visualisierungshardware gestört wird. Ferner sei die „lästige“ verlagsabhängige Lizenzvergabe für digitale Bücher zu klären (Bock & Probst 2018, S. 10 [Hervorhebung im Original]).

Die von Seiten der Eltern eingeforderte Medienkompetenz des Lehrpersonals verweist auf das Diskursfeld einer handlungsorientierten Medienpädagogik und führt erneut zu der Frage, was bei der allgemeinen- und fachdidaktischen Ausbildung von Lehrer*innen und Kindergärtner*innen erfüllt werden muss, um einerseits die Literacy-Kompetenzen der Studierenden zu fördern und ihnen gleichzeitig den didaktischen Mehrwert der Mediengestaltung zu vergegenwärtigen.

## Digitaler Medienkonsum und Literacy

In diesem Abschnitt wird der Frage nachgegangen, welche Zusammenhänge von Literacy und digitalem Medienkonsum bestehen und welche insbesondere im Hochschulbereich bedeutsam sind. Das Literacy-Konzept, im deutschen Sprachraum am besten zu beschreiben mit dem Begriff der funktionalen Grundbildung, ist Ausgangspunkt für diese Überlegungen. Zu Literacy gehören in erster Linie die Lese- und Schreibkompetenzen, ferner Fähigkeiten, wie z.B. Textverständnis und Sinnverstehen, sprachliche Abstraktionsfähigkeit oder Vertrautheit mit verlässlichen Informationsquellen (OECD 2015, S. 10). In der aktuellen PISA-Studie wird erstmals das Medienverhalten berücksichtigt, da die Initiatoren davon ausgehen, dass sich das Verständnis von Lesekompetenz mit den Veränderungen in Gesellschaft und Kultur weiterentwickelt. Die Aufgaben beinhalten Szenarien in einer simulierten Web-Umgebung, in der die Glaubwürdigkeit von kontinuierlichen und nichtkontinuierlichen Textformaten bewertet werden soll und somit die Fähigkeit fordert, möglicherweise widersprüchliche Informationen mehrerer Quellen in unterschiedlichen Texttypen und Kontexten miteinander zu vergleichen und gegeneinander abzuwägen (OECD 2019).

Zu Effekten von Medien auf jüngere Rezipienten in Kombination mit Lernleistungen berichtet die JIM-Studie (2006, S. 26), dass von 56% der Jugendlichen, die täglich oder mehrmals in der Woche Fernsehen, 42 % angeben, nebenbei zu lernen. Werden diese Daten mit der Verdrängungshypothese in Verbindung gebracht, wird Kindern, die sehr viel fernsehen, wenig Zeit für außerschulische kognitiv stimulierende Aktivitäten zugeschrieben. Der Erklärungswert für die Validität dieser Hypothese konnte bislang empirisch nur schwach nachgewiesen werden (vgl. Koolstra et al 1997, vgl. Ennemoser 2003).

Lukesch (1996, S. 45) hinterfragt, ob im Falle einer intensiven Zuwendung zu Informationsangeboten der Massenmedien ein positiver Effekt in Bezug auf Wissensbestände zwangsläufig anzunehmen ist. Er kommt zu dem Schluss, dass Personen, die sich demnach sehr stark auf Fernsehinformation verlassen, diese nicht entsprechend tief verarbeiten und folgert, dass so ein geringeres oder oberflächlicheres Wissen über die Welt entsteht. Die Folgerung kann mit Wirth (1997, S. 165ff) gestützt werden. Er führt den Sachverhalt auf den Grad der Rezeptionsmotivation zurück. Menschen, die ohnehin mehr wissen, bringen weniger kognitive Kapazität bei der Informationsverarbeitung auf. Menschen mit weniger Vorwissen müssen mehr Aufwand betreiben, um Relevantes von Irrelevantem zu unterscheiden. Informationen in großem Umfang zur Verfügung zu haben, ist demnach nicht aus sich selbst heraus positiv für den Lernerfolg. Kuhlen (1991, S. 129;) führt den Sachverhalt u.a. auf das Phänomen des Serendipity-Effekts zurück. Der Effekt entsteht aus der Überlagerung der ursprünglichen Informationssuche beim Browsen, z.B. im Kontext selbstgesteuerter Lernangebote. Das ursprüngliche Ziel wird irrelevant und vergessen.

Auskunft über den Stand und Stellenwert von Informationskompetenz von 653 Studierenden aus über 20 verschiedenen Studiengängen in Verbindung mit wissenschaftlichen Ar-

beiten wurde 2010 im Rahmen einer Bedarfsanalyse an der Universität Augsburg quantitativ empirisch erhoben und ausgewertet. Die zusammenfassende Bewertung der Untersuchungsergebnisse ergab, dass „fast die Hälfte der Studierenden Probleme [hat], ihre Recherche systematisch zu gestalten und die Unüberschaubarkeit der Ergebnisse [beklagt]“ (Rebele 2010, S. 163). Laut Rebele ist ferner festzustellen, dass die Studierenden die Qualität der im Netz zur Verfügung stehenden Literatur gleichsetzen mit der in wissenschaftlichen Fachzeitschriften (ebd.). Um allerdings empirisch haltbare Aussagen zum Verhältnis von Informationsbereitstellung, -verarbeitung und Wissensgenerierung treffen zu können, genügt es nicht, sich auf Selbsteinschätzungen und Feldbeobachtungen zu stützen. Wirth (2006, S. 190) fordert für ein umfassendes Forschungsdesign, dass zwingend Mehrmethodenstudien von Inhaltsanalysen begleitet sein müssen.

## Fake news und Wissensreproduktion

In pädagogischen Diskursen werden die medialen Praktiken und das Konsumverhalten vor allem im Familienumfeld heftig kritisiert (Lange 2014), die Bedeutung einer frühkindlichen Medienkompetenzförderung hervorgehoben und der Mangel medienpädagogischer Themenstellungen in der Ausbildung zukünftiger Kindergärtner*innen und Lehrpersonen beklagt (Eder & Roboom 2014, S. 504). Dabei ist es deren Vorbildrolle, welche Heranwachsende im Umgang mit Medien und Wissen grundlegend beeinflussen. Im Rahmen einer Selbstsozialisation (Zinnecker 2000) lassen sich Medienwirkungen als „wiederholte gemeinsame soziale Praktiken in der Familie oder anderen Gruppen hervorgerufene und/oder durch wiederholte alltägliche Praktiken der Subjektivierung zustande gekommene Veränderungen des Denkens, Fühlens und Handelns der Subjekte“ (Lange 2014, S. 486) verstehen. Liegt der Zweck des Bildungssystems in der Entwicklung der Fähigkeit zur Selbstbestimmung durch die nachwachsende Generation, so ist es notwendig zu überprüfen, welche Kompetenzen in einer von digitalen Medien geprägten Gesellschaft notwendig werden (Kammerl 2018). Im Besonderen kann die Reflexionsfähigkeit genannt werden. Dabei sind Heranwachsende „bei der Entwicklung der Fähigkeit zur (kritischen) Reflexion der mediatisierten Gesellschaft und des eigenen Medienhandelns auf Unterstützung durch die ältere Generation angewiesen“ (Kammerl 2018, S. 20). Die bloße Verwendung neuer Medien wird bereits von Kleinkindern schnell und ohne Hilfeleistung von Erwachsenen erlernt, ein kritischer Umgang und ein kritisches Hinterfragen der Inhalte und deren Richtigkeit wird allerdings nicht gleichermaßen leicht erworben. Auch Hug (2018) betont, dass unter anderem die Reflexionsfähigkeit als eine der Herausforderungen der Pädagogik zu sehen ist:

> „Eine der Herausforderungen für Lernen und Bildung im Medienzeitalter der Digitalität besteht [....] darin, angemessene Formen der Kultivierung von Werten wie Chancengerechtigkeit, Empathie, Würde, Solidarität, Nachhal-

> tigkeit, Immersions- und Reflexionsfähigkeit sowie die Möglichkeit der Teilhabe, Mitgestaltung und Mitentscheidung zu fördern“ (S. 10).

Eine Medienpädagogik soll demzufolge vor allem auf den kritischen Umgang mit neuem Wissen abzielen. Dies wiederum erfordert eine Reflexion der eigenen Mediensozialisation Lehrender. Angehende Kindergärtner*innen und Lehrpersonen müssen sich nicht nur didaktische Kompetenzen im Umgang mit neuen Medien aneignen, sondern auch Kompetenzen des kritischen Hinterfragens von Inhalten. Die Befähigung zur Selbstbestimmung kann also nicht als individueller Prozess verstanden werden, der ohne das Einwirken und ohne eine Leitung durch die ältere Generation auskommt. Die medienpädagogische Arbeit mit Heranwachsenden gewinnt derzeit an Bedeutung, wenn es um die Differenzierung zwischen Falschinformationen, sogenannten *fake news,* und vertrauenswürdigen Informationen geht. Wenn digitale Kompetenzen nun in den Vordergrund gerückt werden, so betrifft dies ganz konkret auch die Aus- und Weiterbildung des Lehrpersonals. Dabei sollen zwischen mediendidaktischen (Vermittlung bestimmter Inhalte durch verschiedene Medien) und medienpädagogischen Kompetenzen (Reflexion der Kontexte von Informationen und das eigene Konsumverhalten) unterschieden werden, wobei in Forschung und Lehre besonders Letzteren noch wenig Beachtung geschenkt wird.

In einer Studie mit 154 Studierenden der Bildungswissenschaften an der Freien Universität Bozen konnte gezeigt werden, dass Studierende klassische gedruckte Medien, wie zum Beispiel papierbasierte Lehrwerke, für das Studium bevorzugen (Gross & Herzer 2019). Dennoch integrieren sie diese Informationen mit ihren Notizen aus den Lehrveranstaltungen und Online-Medien. Neue Medien kreieren neue Wege der Wissensrezeption und -akquisition. Der intensive Online-Medienkonsum ist als eine Konsequenz der Mediensozialisation zu sehen und basiert auf einer stärker oder schwächer entwickelten Literacy-Kompetenz in digitalen Lernumgebungen. Diese fundamentale Kompetenz wird im Laufe des Lebens weiterentwickelt und somit ist es von Interesse, diese Kompetenz nicht nur an Lernenden im frühen Alter, sondern auch an zukünftigen Lehrpersonen zu untersuchen. Ein hohes Maß an digitaler Kompetenz ist erforderlich, damit alle Mitglieder der Gesellschaft mit der ständig wachsenden Menge an Informationen umgehen und über die Qualität, Glaubwürdigkeit und Relevanz dieser Informationen urteilen können. Der Umgang und die Bearbeitung dieser Informationen stellt eine wesentliche zu erwerbende Kompetenz dar. In Italien bestehen nur wenige Forschungsergebnisse zur Medienkompetenz von Heranwachsenden und (angehenden) Lehrkräften.

Die im Jahr 2013 durchgeführte ICILS (International Computer and Information Literacy Study; Fraillon al al. 2014), welche die digitalen Kompetenzen von circa 14-jährigen Schüler*innen aus 21 verschiedenen Ländern verglich, bewegte viele Länder, wie zum Beispiel Deutschland, dazu Initiativen zu ergreifen, die das Lernen mit und über digitalen Medien in den Schulen verbessert (Kammerl 2018). Italienische Schüler*innen nahmen nicht an dieser Untersuchung teil, wobei die Folgestudie im Jahr 2018 auch diese Zielgruppe integrierte. Die Ergebnisse dieser Studie, welche noch 2019 veröffentlicht werden

sollen, werden Aufschluss über die digitalen Kompetenzen italienischer Schüler*innen im Ländervergleich geben. Im italienischen Kontext gibt der Bericht „Students, Computers and Learning. Making the connection“ (OECD 2015), der auf Daten der OECD-PISA-Studie basiert, Aufschluss. Aus dem Bericht geht hervor, dass italienische Jugendliche im Jahr 2012 durchschnittlich eineinhalb Stunden am Tag online waren (93 Minuten gegenüber einem EU-Durchschnitt von 104 Minuten). In der Schule betrug die Online-Zeit durchschnittlich 19 Minuten, während der OECD-Durchschnitt bei 25 Minuten war, und ihre digitalen Lesekompetenzen lagen über dem OECD-Durchschnitt (504 im Vergleich zu 497 Punkten). Dabei ist allerdings die statistische Nichtsignifikanz zu erwähnen. Zudem zeigen die Daten, dass 15% der Heranwachsenden (12% sind es im OECD-Durchschnitt) nicht gezielt im Internet surften. Fast alle italienischen Beteiligten machten Navigationsfehler und nur 25% korrigierten sich selbst, indem sie zur am besten geeigneten Navigationsroute zurückkehrten. Wir können annehmen, dass sich diese Daten in den vergangenen Jahren durch die zu erwartende verstärkte Nutzung des Internets verändert haben. Die genannten Ergebnisse haben auch in Italien zu Initiativen der Verbesserung der Medienkompetenz geführt:

> „La riforma introduce il Piano Nazionale Scuola Digitale: un piano per rafforzare le competenze digitali degli insegnanti e degli studenti e creare luoghi innovativi per l’apprendimento attraverso la diffusione dell’accesso a internet e alle piattaforme digitali. È in corso l’implementazione di misure per un totale di 1,1 miliardi di euro per provvedere a interventi infrastrutturali, ambienti di apprendimento, risorse tecnologiche, connettività e digitalizzazione amministrativa, competenze digitali e formazione professionale del personale” (OSCE 2017, S. 3)[1].

In Bezug auf das Medienverhalten von Studierenden konnten Gross und Herzer (2019) ferner zeigen, dass Studierende Online-Kursmanagementsysteme in geringerem Ausmaß für das Studium verwenden als Suchmaschinen, wie zum Beispiel Google, oder Online-Enzyklopädien, vor allem Wikipedia. Dies lässt darauf schließen, dass leicht verfügbares, schnelles Wissen durch einen Mausklick auch bei angehenden Lehrpersonen und Kindergärtner*innen beliebt ist, um Aufgabenstellungen rasch zu erledigen. Dabei ist zu beachten, dass diese, auch wenn sie sehr wohl im Bewusstsein der Fragilität und der möglichen Unzuverlässigkeit dieses Wissens sind, solche neuen Wege des Lernens dem Lernen durch ausgewählte Texte und Materialen der akademisch höher ausgebildeten Experten in den

---

1 Übersetzung durch die Autorinnen: „Mit der Reform wird der „Piano Nazionale Scuola Digitale“ eingeführt: ein Plan zur Stärkung der digitalen Fähigkeiten von Lehr*innen und Schüler*innen und zur Schaffung innovativer Lernorte durch die Verbreitung des Zugangs zum Internet und zu digitalen Plattformen. Es werden Maßnahmen in Höhe von 1,1 Mrd. € durchgeführt, um Infrastrukturen, Lernumgebungen, technologische Ressourcen, administrative Vernetzung und Digitalisierung, digitale Kompetenzen und Berufsausbildung für das Personal bereitzustellen.“

eigens eingerichteten Online-Kursmanagementsystemen bevorzugen. Diesen Sachverhalt hebt auch Frick (2018) hervor: Medienkritik sei nicht mehr nur auf Gruppen und Personen aus dem traditionellen linken politischen Spektrum reduzierbar, vielmehr hat sich dieses Phänomen universalisiert. Da Experten aus unterschiedlichen Fachbereichen Medienkritik üben, gilt generell kein Wissenskanal und keine Expertise, denen blind vertraut werden kann und somit auch nicht der universitären Wissensvermittlung.

Deshalb, so fordert Kammerl (2018), ist es unabdingbar, auch die Aus- und Weiterbildung der pädagogischen Fachkräfte zu innovieren. Insbesondere muss an der Entwicklung erforderlicher pädagogischer Kompetenzen angesetzt werden, welche es ermöglichen, analytische und reflexive Kompetenzen bei Heranwachsenden zu fördern. Der empirische Forschungsstand zu diesen Kompetenzen Lehrender steckt noch in den Kinderschuhen. Kammerl (2018) schreibt dazu: „Obwohl die Reflexions- und Urteilsfähigkeit insbesondere für die deutschsprachige Tradition der Medienbildung zentral ist, ist die Frage, wie diese im Grundschulalter gezielt gefördert werden, in großen Teilen unerforscht“ (S. 25). Auch wenn nach wie vor über die Sinnhaftigkeit und Machbarkeit der Förderung von Medienkritikfähigkeit – als unerlässlicher Aspekt einer demokratischen Gesellschaft – im Kindergarten und in der Grundschule diskutiert wird, sind sich Experten dennoch einig, dass die Entwicklung von Medienkompetenz im jungen Kindesalter unterstützt werden kann und muss. Diesbezüglich ist es nicht ausreichend, digitale Medien verstärkt im Unterricht einzusetzen, da dies nicht dazu beiträgt, die notwendigen analytischen und reflexiven Kompetenzen zu entwickeln, die Heranwachsende brauchen, um *fake news* zu identifizieren.

In Anlehnung an Wardle (2017) lassen sich verschiedene Arten von Fehl- und Desinformationen unterscheiden. Dabei sind die einen nicht willkürlich entstanden, das heißt, Fehlinformationen basieren auf fehlendem Vorwissen:

- Umgang mit Quellen: Mangel an fehlendem Vorwissen führt zur Generierung von Falschinformationen
- Falsche Verknüpfungen: Inhalte stimmen nicht mit anderen Inhalten überein
- Falsche Zusammenhänge: authentische Inhalte, die mit falschen Informationen in Zusammenhang gesetzt und weiterverarbeitet werden

Die anderen Fehlinformationen entstehen willkürlich, das heißt, Falschinformationen entstehen vorsätzlich und nicht (nur) durch Mangel an Vorwissen:

- Überarbeitete Inhalte mit der Absicht der Täuschung
- Erfundene Inhalte

In Bildungszusammenhängen muss es also darum gehen, Menschen in die Lage zu versetzen, diese Informationstypen differenzieren zu können.

## Kritische Medienhaltung der Pädagogik

In Italien gaben 600 Universitätsprofessoren im Februar 2016 in einem offenen Brief an die italienische Regierung und das italienische Parlament bekannt, dass Studierende über unzureichende Text- und Argumentationskompetenzen verfügten. Diese Professoren gehen davon aus, dass die Ursachen für dieses Phänomen unter anderem auf die intensive Nutzung der neuen Medien sowie auf das Fehlen der Lektüre klassischer Lehrbücher zurückzuführen sind (Gross & Herzer, 2019).

Der hier vorliegende Beitrag zielt darauf ab, den komplexen Sachverhalt der Informationsbeschaffung und -verarbeitung im deutschsprachigen Hochschulkontext der Bildungswissenschaften für den Primarbereich in Südtirol durch ausgewählte *key incidents* zu den oben genannten Fehl- und Desinformationen angemessen zu skizzieren.

## Beispiel für „Umgang mit Quellen"

Eine deduktive Inspektion im Kollegenkreis zeigt die Schwierigkeit des Umgangs mit Quellen im Rahmen der Lehrveranstaltung „Integrationspädagogik" an der Freien Universität Bozen. Für Studierende ist es fraglos, zur Ausarbeitung einer Hausarbeit Online-Enzyklopädien sowie Online-Ratgeber heranzuziehen, deren Einträge in kollaborativer Autorenschaft erstellt wurden und deren Inhalte kaum oder keine wissenschaftlich anerkannten Qualitätskriterien aufweisen. Die Studierenden sollten die Beeinträchtigung einer bekannten Person schildern, die Situation (z.B. Diskriminierung und Ausgrenzung) beschreiben sowie anhand des *capability approaches* die besonderen Bedürfnisse der Person erkennen, Ressourcen und Ziele herausarbeiten, ein kurzfristiges pädagogisches Projekt erarbeiten und den pädagogischen Kontext reflektieren. Eine Gruppe von fünf Studierenden hat dafür einen Text verfasst, in welchem keine Zitationsvermerke angeführt sind. Die Literaturliste enthält folgende Verweise: Wikipedia, weitere Internetseiten, die Adaption der *Internationalen Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit* für Kinder und Jugendliche und My-Personaltrainer.it.[2]

[2] Bei My-Personaltrainer.it handelt es sich um eine italienische Internetseite, die von einem interdisziplinären Team gepflegt wird und welches zu den Themen Gesundheit, Ernährung, Schönheit und Fitness schreibt.

*BIBLIOGRAFIA:*

- *https://it.wikipedia.org/wiki/Gigantismo*
- *https://www.reteclassificazioni.it/portal_main.php?portal_view =public_custom_page&id=25*
- *http://www.psicologi-italia.it/psicologia/psicologia-scolastica/790/integrazione-scolastica.html*
- *Libro: ICF-CY, Classificazione Internazionale del Funzionalismo della Disabilità e della Salute*

- *http://www.my-personaltrainer.it/salute/gigantismo.html*
- *http://www.medicinalive.com/gigantismo/*

*Abbildung 1: Bibliographie der Hausarbeit einer Gruppe Studierender*

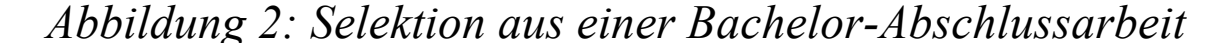
**Beispiel für „Falsche Zusammenhänge"**

Nicht nur der Umgang mit wissenschaftlichen Quellen scheint eine besondere Herausforderung für Studierende zu sein, sondern auch die Informationsgewinnung aus Texten und deren Verknüpfung. Ladenthin (2014) beschreibt den Sachverhalt folgendermaßen: „Die eigenständige Erschließung von Theorien aus einfachen wissenschaftlichen Texten (zum Beispiel Karl Popper) [fällt Studierenden] mehrheitlich schwer; die Erschließung von Thesen aus historischen oder syntaktisch komplexen Texten (Humboldt, Hegel, aber auch Comenius) bedarf erheblicher Unterstützung" (ebd.: 16).

Wie gezeigt wurde, beschäftigt der Leadership-Gedanke die Menschheit nicht erst seit Kurzem. Sokrates, Kant, Aristoteles, Lewin, Theodor Litt und Jean-Jacques Rousseau sind nur einige Namen der Personen, die das Feld der Führung aktiv untersuchten oder immer noch untersuchen. Im Folgenden sollen zwei Forschungstheorien aus den letzten Jahrzehnten vorgestellt werden, die sich, wie die vorliegende Arbeit, mit dem Bereich der *School-Leadership* beschäftigen. Hierdurch soll ein Rückblick auf die bereits vollzogene Forschung gegeben werden und die Arbeit soll in den Kontext des *School-Leadership* Diskurses eingebunden werden.



*Abbildung 2: Selektion aus einer Bachelor-Abschlussarbeit*



Eine sekundäre Selektion aus einer Bachelor-Thesis an der Universität Koblenz-Landau veranschaulicht den eben skizzierten Sachverhalt.

## Implikationen für die Pädagogik

Die Implikationen für eine konkrete, angeleitete pädagogische Professionalisierung könnten darin bestehen, unnachgiebige Gedanklichkeit zu fordern und so ein Bewusstsein für systemtheoretische Kontingenz sowie das Verhältnis von Materialität und Immaterialität zu fördern. Dieses Fordern und Fördern kann im Medium Sprache gelingen, da es auch in diesem Medium Referenzüberschüsse gibt, die – trotz gegenwärtiger physischer Abwesenheit und Unsichtbarkeit – be- und verhandelt werden können. Das Medium Schrift ermöglicht es dem Menschen, sich einerseits in einem zeitlich ausgedehnten Horizont zu verorten, aber auch selbstkritisch zu bewegen. Anhand eines medientechnologisch gestützten und didaktisch konzipierten Anwendungsszenarios können die grundlegenden Bildungsmomente auf spezifische Weise für Lernende herausgebildet und sichtbar gemacht werden (Gördel al al. 2018). Dazu gehören:

- Wissenschaftliche Texte mit eigenen Worten als screen-recording zusammenfassen
- Podcast-Episoden von kurzer Dauer zum gleichen wissenschaftlichen Text erstellen und durch leistungsdifferenzierende Aufgabenstellung ergänzen
- Lernprozesse gemeinsam reflektieren und durch Partikularisierung der Perspektiven das Verhältnis zu Menschen, Welt und Selbst bewusst werden lassen

Die Implikationen für die Pädagogik – und dies gilt für den Primar-, Sekundar- sowie Hochschulbereich – betreffen zudem medienethische Aspekte zur Demokratieförderung. Die Fähigkeit Wahres von Falschem zu trennen, kann nur entwickelt werden, wenn Lernende über eine solide inhaltliche Basis, d.h. ausreichendes Vor-Wissen, verfügen. Deshalb gilt es, alle Positionen des Diskurses abzubilden, „audiatur et altera pars“ (Frick, 2018, S. 101). Frick (2018) empfiehlt zudem ein besonderes Augenmerk auf die philosophische Grundunterscheidung zwischen Sein und Sollen zu legen. Dementsprechend sind Tatsachenaussagen anders zu prüfen und zu kritisieren als normative Urteile. In der Suche nach Informationen muss besonders der Umgang mit Quellen gelehrt und gelernt werden. Die zeitaufwendige Prüfung von Quellen steht in ständiger Spannung mit der Trägheit des/der Einzelnen und des Systems (ebd.). Zudem muss ein weiterer Schwerpunkt in der Aus-, Weiter- und Fortbildung auf die angemessene Verknüpfung verschiedener Informationen unterschiedlicher Herkunft und historischen Ursprungs gelegt werden.

## Literatur

Blakowski, Gerold & Hinze, Udo (2017): Fallstudie zur Informationskompetenz beim Lernen mit neuen Medien. In: Bachmair, Ben/ Diepold, Peter /de Witt, Claudia (Hrsg.): *Jahrbuch Medienpädagogik 4* (2005), (Zweitveröffentlichung). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 245-254.

Bock, Annekatrin & Larissa Probst (2018): *Digitales Lehren und Lernen. Wissenschaftliche Begleitforschung zur Einführung mobiler Endgeräte in Niedersächsischen Schulklassen der Sek I/ Level 2 ISCED Eckert*. Dossiers 19.

Bunz, Mercedes (2012): *Die stille Revolution. Wie Algorithmen Wissen, Arbeit, Öffentlichkeit und Politik verändern, ohne dabei viel Lärm zu machen*. Frankfurt a. M.: edition unseld.

Conway, M. (2011): Exploring the Implications, Challenges and Potential of New Media and Learning. *On the Horizon, 19*(4), 2011, pp. 245-252.

Eder Sabine & Roboom, Susanne (2014): Klicken, Knipsen, Tricksen … Medienerziehung im Kindergarten. In: Tillmann A., Fleischer S., Hugger KU. (eds) *Handbuch Kinder und Medien. Digitale Kultur und Kommunikation,* vol 1. Springer VS, Wiesbaden.

Ennemoser, Marco (2003): *Der Einfluss des Fernsehens auf die Entwicklung von Lesekompetenzen: Eine Längsschnittstudie vom Vorschulalter bis zur dritten Klasse*. Hamburg: Kovac.

Fraillon, Julian; Ainley, John; Schulz, Wolfram; Friedman, Tim & Gebhardt, Eveline (2014): *Preparing for Life in a Digital Age. The IEA International Computer and Information Literacy Study International Report.* doi: 10.1007/978-3-319-14222-7.

Frick, Marie-Luisa (2018): Welche Medienkritik brauchen wir? In: Hug, Theo (Hrsg.): *Medienpädagogik. Herausforderungen für Lernen und Bildung im Medienzeitalter.* Innsbruck: innsbruck university press, S. 97–108.

Gördel, Bettina-Maria; Schumacher Susanne;, Stadler-Altmann Ulrike (2018): Durch digitale Medien gestützte Seminarformen. In: Weich A., Othmer J., Zickwolf K. (eds) *Medien, Bildung und Wissen in der Hochschule. Medienbildung und Gesellschaft*, vol 36., Wiesbaden: Springer VS, S. 99-113.

Grafe, Silke (2011): 'media literacy' und 'media (literacy) education' in den USA: ein Brückenschlag über den Atlantik. In: Moser, Heinz; Grell, Petra & Niesyto, Horst (Hrsg.): Medienbildung im Spannungsfeld medienpädagogischer Leitbegriffe. Zweitveröffentlichung des Beitrags aus: *Medienbildung und Medienkompetenz. Beiträge zu Schlüsselbegriffen der Medienpädagogik*. München: kopaed, S. 59−80.

JIM (2015): *Jugend, Information, (Multi-)Media. Basisstudie zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger in Deutschland.* Stuttgart: Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest. Abrufbar unter https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/JIM/2015/JIM_Studie_2015.pdf.

Hofmann, Andreas C. (2016): *Wissenschaftskommunikation 3.0 als digitales studentisches Publizieren. Eine Synthese von eLearning 3.0 und Web 3.0 zur Einbindung Studierender in*

*den Wissenschaftsbetrieb.* Retrieved from https://www.pedocs.de/volltexte/2015/10584/pdf/Hofmann_2015_Wissenschaftskommunikation_3.0.pdf.

Hug, Theo (2018). Medienpädagogik. Herausforderungen für Lernen und Bildung im Medienzeitalter – Zur Einführung. In: Hug, Theo (Hrsg.): *Medienpädagogik. Herausforderungen für Lernen und Bildung im Medienzeitalter.* Innsbruck: innsbruck university press, S. 7–17.

Kammerl, Rudolf (2018): Bildung und Lehrerbildung im digitalen Wandel. Zur Forderung nach einem „Primat des Pädagogischen". In: Hug, Theo (Hrsg.): *Medienpädagogik. Herausforderungen für Lernen und Bildung im Medienzeitalter.* Innsbruck: innsbruck university press, S. 19–32.

Kindermann, Harald (2018): *Die Auswirkungen der Mediennutzung auf die Lernfähigkeit der Studenten.* 4. Tag der Lehre FH OÖ, Linz.

Koolstra, Cees M.; van der Voort, Tom H. A.; & van der Kamp, Leo J. T. (1997): Television's impact on children's reading comprehension and decoding skills: A 3-year panel study. Reading Research Quarterly, 32, 128–152.

Kuhlen, Rainer (1991): Hypertext: ein nicht-lineares Medium zwischen Buch und Wissensbank. Berlin u.a. 1991Ladenthin, V. (2014) *Generation G8* Gesellschaft für Bildung und Wissen e.V. https://bildung-wissen.eu/fachbeitraege/generation-g8.html

Lange, Andreas (2014): Medienkindheit in zeitgenössischen Familien: Zur notwendigen Verbindung praxis- und wirkungstheoretischer Ansätze. In: A. Tillmann, S. Fleischer & K.-U. Hugger (Hrsg.), *Handbuch Kinder und Medien. Digitale Kultur und Kommunikation (Band 1)* (S. 483-501). Wiesbaden: Springer. doi: 10.1007/978-3-531-18997-0.

OECD (2015): *Students, Computers and Learning: Making the Connection*, PISA. Paris: OECD Publishing. doi: 10.1787/9789264239555-en

OECD (2016): *Skills Matter: Further Results from the Survey of Adult Skills*, OECD Skills Studies. Paris: OECD Publishing. Abrufbar unter http://dx.doi.org/10.1787/9789264258051-en

OSCE (2017): *Strategia per le Competenze dell'OCSE Italia. Sintesi del Rapporto*. Abrufbar von https://www.oecd.org/skills/nationalskillsstrategies/Strategia-per-le-Competenze-dell-OCSE-Italia-2017-Sintesi-del-Rapporto.pdf

*OECD* (2019): *PISA 2018 Released Field Trail. New Reading Items* http://www.oecd.org/pisa/test/PISA-2018-Released-New-REA-Items.pdf *[04.04.2019];* http://www.oecd.org/pisa/data/PISA-2018-draft-frameworks.pdf *[11.04.2019]*

Rebele, Nina (2010): *Förderung von Informationskompetenz im Hochschulstudium. Entwicklung und Implementierung des Projekts i-literacy*. Inaugural-Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades (Dr.phil.) der Philosophisch-Sozialwissenschaftlichen Fakultät der Universität Augsburg http://www.imb-uni-augsburg.de/nina-rebele [04.04.2019]

Stark, Robin; Herzmann, Petra; Krause, Ulrike-Marie (2010): Effekte integrierter Lernumgebungen – Vergleich problembasierter und instruktionsorientierter Seminarkonzeptionen in der Lehrerbildung - In: *Zeitschrift für Pädagogik 56* (2010) 4, S. 548-563.

Twenge, Jean M. (2017). *iGen: Why Today's Super-Connected Kids Are Growing Up Less Rebellious, More Tolerant, Less Happy--and Completely Unprepared for Adulthood--and What That Means for the Rest of Us.* New York, NY: Atria Books.

Wiater, Werner (2018). Digitale Bildung – ein kritischer Zwischenruf. *Bildung und Erziehung, 71*(1), S. 110-117.

Wirth, Werner (2006): Zur Logik der Knowledge-Gap-Forschung. In: Wirth, Werner (Hrsg.): *Anwendungsfelder in der Kommunikationswissenschaft* (S. 168–194). Köln: Herbert von Halem.

Wirth, Werner (1997): *Von der Information zum Wissen: Die Rolle der Rezeption für die Entstehung von Wissensunterschieden.* Opladen: Westdeutscher.

Wardle, Claire (2017): Fake News–Es ist kompliziert. In: *FirstDraftNewsBlog*, Artikel, 17.3.2017, https://de.firstdraftnews.com/fake-news-es-ist-kompliziert/ [11.04.2019]

Wulf, Christoph, & Zirfas, Jörg (2014) (Hrsg.): *Handbuch Pädagogische Anthropologie.* Wiesbaden: Springer.

Zinnecker, Jürgen (2000): Selbstsozialisation – Essay über ein aktuelles Konzept. *Zeitschrift für Soziologie der Erziehung und Sozialisation*, *20*(3), S. 272–290.

# The Intergalactic ZEIBI: Preventing School Absenteeism through Game Based Learning and Theatre Pedagogy in an International Comparison

**Petra Begic, Mustafa Bilgin & Petra Buchwald**

*Abstract*

School absence is an important issue for middle adolescents, since the loss of education can impact their social and economic future. In the countries of the European Union (EU) the prevalence rates of school absenteeism, which indicates the importance for international cooperation. However, in order to counteract school absenteeism internationally, it needs cross-cultural assessment of factors causing school absenteeism. For this purpose, data from Turkey, Greece, Spain and Germany were analyzed. Consequently, eight factors related to school absenteeism were derived in an exploratory factor analysis. In a subsequent step, these factors were analyzed by a confirmatory factor analysis, which revealed correlated, but distinguishable factors. Altogether, these findings confirm and extend existing literature by using a different nationality and test battery. Based on these findings, a prevention programme, ZEIBI, is going to be conducted with a focus on the derived factors to school absenteeism and promoting an innovative game based learning approach.

## Theoretical Introduction

Education is considered as one of the most important goods with an enormous impact on the future of young people. Since education has the power to reduce poverty, increase health and foster peace, it is of particular importance to promote school attendance (Schuller, Preston, Hammond, Brassett-Grundy & Bynner 2004; Ricking & Hagen 2016). In other words, school absenteeism, the absence from school, is a widespread and multicausal phenomenon with significantly negative consequences in economic and social terms.

Unsurprisingly, the EU has set the goal for 2020 to reduce the current rate of school absenteeism and preventing early school leaving in upper secondary education is one of the aims of the EU (European Commission 2013). Prevalence rates of school absenteeism and early school leaving vary between the states of the EU. In 2017, across the EU, according to Eurostat, on average 10.6% of young people left school prematurely. Within the EU, dropout rates vary widely from 3.1% in Croatia to 32.5% in Turkey. In 2017, according to Eurostat estimates, 10.1% of young people in Germany left school early. At these dropout rates, it should be noted that the PISA study collects 15-year-olds, while Eurostat covers 18- to 24-year-olds. To classify the prevalence rates in the participating partner countries of this research project, the participating countries and their prevalence

rates are presented. In Greece, only 6% of students dropped out early. Significantly more young people dropped out of school in Spain and Turkey with 18.3% and 32.5%. Similarly, rates of school absenteeism in the EU are subject to strong variations. According to PISA (2012), 8.6% of German pupils were missing one to two lessons in the last two weeks. Significantly more students missed individual lessons in Spain with 25.5%, in Greece with 30.3% and in Turkey with 30.5%. These prevalence rates justify why the EU has set itself the goal of reducing school absenteeism and dropout by 2020. However, this problem cannot be counteracted by countries itself; it requires international cooperation, so that countries benefit from the knowledge and experience of each other.

## Research Aims

The purpose of this manuscript is to assess factors to school absenteeism and to explore the latent structure of these extracted factors on an international level. On the one hand, the desideratum for crosscultural studies on absenteeism shall be closed thereby (Haight, Kearney, Hendron & Schafer 2011; Kearney 2008). On the other hand, the empirical results shall build the data base for the focus of the ZEIBI prevention. Subsequently, the crucial findings of the analysis are going to be embedded into the concept of ZEIBI. All in all, the aim of this research is to identify factors causing school absenteeism and to derive a research-based focus of the ZEIBI prevention.

## Methodology

In order to discover the structure of causes to absenteeism internationally, a dataset of 891 students in the age of 13-16 was collected in Turkey (N = 283), Greece (N = 28), Spain (N = 322) and Germany (N = 256). Participants were students at schools in the middle adolescence. This age range was set for psychodevelopmental reasons, which are related to school absenteeism and limited to the specified age (Caprara et al. 2000).

The recruitment of the participants took place via contacts, inquiries, school visits and e-mails. Since the students are under age, the parents of the participating students were informed about the experiment and are asked for confirmation of participation.

A test battery with school absenteeism related factors was conducted and school absenteeism was measured as a selfreported variable in the questionnaire, asking students how many classes they have missed in the last three months. Specifically, the following standardized and normed questionnaires were used, which partially exist in the different languages: *Krefeld Questionnaire on School Absenteeism* (Dunkake 2015), *Psychological Reactance* (Merz 1983), *Strategic Approach to Coping Scale* (Buchwald & Schwarzer 2003) and *Strengths and Difficulties Questionnaire* (Goodman 1997). In the case that items or a complete questionnaire did not exist in the desired language, a forward-backward translation method with three native speakers was used to translate the items.

Altogether, this data acquisition is planned to be the first measurement point in a prevention study programme, where the intervention will be based on the quantitative findings of the first measurement point. It is planned that half of the students are going to be assigned to a treatment group by hazard and the other half of the group to a waiting control group. In the latter, these two groups shall be evaluated regarding the effect of the ZEIBI intervention by comparing pre- and posttests from the treatment- and waiting control group.

## Results

The following research questions will be quantitatively analyzed, interpreted and discussed against the existing theoretical background. Firstly, how many factors cause school absenteeism in our international sample? Secondly, how do these derived factors interact with each other?

Hence, the following hypotheses are proposed. The causes to school absenteeism shall appear on the institutional, personal and contextual level and they are going to be interdependent (Kearney 2008). Furthermore, in a confirmatory analysis, a model with correlated factors is going to be preferred regarding fit (Haight et al. 2011). This assumption is based on existing literature, which use a different sample by nationality and by the test battery. Nevertheless, the underlying structure of the factors shall be the same.

In the first step, the number of causes to school absenteeism shall be analyzed. In order to determine this, an exploratory factor analysis with orthogonal / varimax rotation, was conducted. Thereby the underlying, latent structure of a large set of variables like the *Krefeld Questionnaire on School Absenteeism* shall be derived (Dunkake 2015). More specifically, a standard principal component analysis, which provides only one solution and is based on the total variance was conducted. Moreover, the principle of simple structure was followed by successively eliminating items with factor loadings on different items. Considering Kaiser-Guttman's criterion and Cattell's screeplot eight factors for school absenteeism were indicated. These eight factors explain 66% of the total variance in school absenteeism.

Considering that there exist eight factors causing school absenteeism in this international sample, the question is, whether they interact with each other. With a confirmatory factor analysis, the nature of these eight factors was determined. For this purpose, three models: a one-factor model, a model with correlated factors and model with a factor of higher order have been constrained and tested against each other regarding model fit. In comparison to the other models, the model with correlated factors is to be statistically preferred, since it has a significantly smaller AIC than the other ones, which were also good fitting. The model with correlated factors implies correlated, but distinguishable factors without a shared factor of higher order. In statistical terms, this model has a standardized root mean square of error of .035, which is below the conventional standard

of a minimum of .08. Moreover, with a Tucker Lewis Index of .93, it is close to 1, an indicator for a good fit. This model confirms the hypothesis as well as the existing literature by Kearney (2008) or Haight et al. (2011) and confirming literature is important, because a good fit, does not necessarily mean having a valid model.

## Discussion

The prevalence of school absenteeism and -dropout and moreover the economic and social consequences and costs of the latter (European Commission 2013) highlight the importance of an international assessment and analysis. Based on this, ZEIBI, a prevention method shall bring an innovation to schools that could do both: prevent school absenteeism and promote a playful game as a strong motivator to attend school. What is ZEIBI? ZEIBI is a gender neutral character and protagonist in a game based learning module. ZEIBI comes from the planet GN-Z90 and has crashed on the blue planet and needs the help of the students to come back to his birthplanet. In order to help ZEIBI, students can collect points in the online activities on the platform and the Jump and Run Game. The starting idea is that the current youths are used to be online and especially on social networks. This fact shall be used as an innovative and modern approach to youths in a prevention programme. A stimulation hypothesis by Shapiro and Margolin (2014) states that an online platform lowers the threshold to interact with each other. Since it is perceived to be easier to connect to others trough a social platform than face to face, platforms can foster friendship and social integration. Therefore, an online social platform was created because of two purposes. Firstly, the platforms integrates the content of the offline workshop into online world and secondly the platform is a way to foster social integration through approaching especially those students, which are not in class. On top of that, ZEIBI has a Jump and Run module. This game has three main functions: Firstly, ZEIBI shall ensure a motivational factor by addressing the incentive system of the students. Secondly, ZEIBI shall ensure the awareness on the topic of school attendance through so called futurehints, which cover the statistically derived topics of school absenteeism. And last but not least, it shall support the effect of the prevention sustainably, after the workshops have been accomplished.

## References

Caprara, Gian Vittorio; Barbaranelli, Claudio; Pastorelli, Concetta; Bandura, Albert & Zimbardo, Philipp G. (2010): Prosocial Foundations of Children's Acedemic Achievement. *Psychological Science*, 11 (4), pp. 302-306.

Buchwald, Petra & Schwarzer, Christine (2003): Buchwald, P. & Schwarzer, C. (2003). The Exam-Specific Strategic Approach to Coping Scale and Interpersonal Resources. Anxiety, Stress, and Coping, 16, 281-291

Dunkake, Imke (2015): Schulabsentismus an Krefelder Hauptschulen 2010 und 2012/2013. Vortrag auf der Fachtagung Schulabsentismus, 28 (05), p. 2015.

European Commission (2013): Reducing early school leaving: Key messages and policy support. Final Report of the Thematic Working Group on Early School Leaving. Abgerufen unter: https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/early-school-leaving-group2013-report_en.pdf [Stand vom 22-11-2019].

Goodman, Robert (1997): The Strengths and Difficulties Questionnaire: A Research Note. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 38, pp. 581-586.

Haight, Courtney; Kearney, Christopher A.; Hendron, Marisa & Schafer, Rachel, (2011): Confirmatory analyses of the School Refusal Assessment Scale-Revised: Replication and extension to a truancy sample. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, *33* (2), pp. 196-204.

Hendron, Marisa & Kearney, Christopher A. (2011): Bridging the gap between assessment and treatment of youths with school refusal behavior: what to do when clients ask "what now". *Journal of Clinical Psychology Practice*, *2*, pp. 14-21.

Kearney, Christopher A. (2008): School absenteeism and school refusal behavior in youth: A contemporary review. *Clinical psychology review*, *28* (3), pp. 451-471.

Merz, Jürgen (1983): A questionnaire for the measurement of psychological reactance. [German]. *Diagnostica*, 29, pp. 75-82.

PISA (2012): Results in Focus. Abgerufen unter: https://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-overview.pdf [Stand vom 22-11-2019].

Ricking, Heinrich & Hagen, Tobias (2016): *Schulabsentismus und Schulabbruch: Grundlagen-Diagnostik-Prävention*. Stuttgart: Kohlhammer Verlag.

Schuller, Tom; Preston, John; Hammond, Cathie; Brassett-Grundy, Angela & Bynner, John (2004): *The benefits of learning: The impact of education on health, family life and social capital*. London: Routledge.

Shapiro, Lauren A. Spies & Margolin, Gayla (2014): Growing up wired: Social networking sites and adolescent psychosocial development. *Clinical child and family psychology review*, 17 (1), pp. 1-18.

# Die Erweiterung der Realität als Bildungschance: Fallbeispiele für immersives Lernen in Schule und Hochschule

**Josef Buchner & Christian Freisleben-Teutscher**

*Zusammenfassung*

Dieser Beitrag beschreibt, wie aus den technologischen Begriffen Virtual und Augmented Reality Lernbegriffe werden können und wie diese im Sinne einer gestaltungsorientierten Mediendidaktik für die Gestaltung von Lernarrangements nutzbar sind. Anhand zweier Fallbeispiele aus Schule und Hochschule zeigen wir, wie die Potentiale des immersiven Lernens für Lehr- und Lernprozesse eingelöst werden können. Mithilfe von VR-Systemen lassen sich dann handlungsorientierte Lernerfahrungen ermöglichen, die unabhängig von Orten, wie dem Schulgebäude, sind. Für die Hochschule beschreiben wir ein Szenario, das sich am Inverted Classroom Model orientiert und für die Vorbereitungsphase einen sozialen virtuellen Raum nutzt. Der Beitrag schließt mit einer Ideensammlung und einem Ausblick auf mögliche zukünftige Einsatzbereiche für augmentiertes und immersives Lernen.

## Einleitung

Welchen Einfluss haben Medien und technologische Entwicklungen auf Lehr- und Lernprozesse? Schon viele Jahre beschäftigen sich PraktikerInnen und WissenschaftlerInnen mit diesbezüglichen Fragen. Besonders erwähnenswert ist hier die bereits in den 1980er-Jahren geführte Debatte zwischen Robert Kozma und Richard Clark. Letztgenannter vertritt die These, dass die eingesetzten Medien das Lernen nicht beeinflussen. Kozma entgegnet, dass sich die Forschung damit auseneindersetzen muss, unter welchen Bedingungen Medien und Technologien Lernprozesse anregen und/oder einschränken (vgl. Clark 1983, 1994; Kozma 1994, 1991).

Im Zeitalter der Digitalisierung ist diese Diskussion nun aktueller denn je, auch weil sie direkte Auswirkungen auf Bildungsprozesse haben kann, wie verschiedene politische Inititativen belegen (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung und Abteilung Präs/15 – IT-Didaktik 2019; BMBF 2019). Meist befasst sich die Auseinandersetzung zum Einsatz von (digitalen) Medien für das Lehren und Lernen mit der Frage, ob dadurch Mehrwerte entstehen. Kennzeichen dafür sollen verbesserte Schülerleistungen sein oder eine Veränderung der Lehrkultur (vgl. Schulz-Zander 2005, S. 125). Getto und Kerres (2017) kommen nach Durchsicht aktueller Metaanalysen zum Einsatz von Digitaltechnologie zum Schluss, dass die Effekte auf den Lernerfolg zwar beständig, also unabhängig von technologischen Entwicklungen zu sein scheinen, aber nicht besonders groß sind. Das eigentliche Potential neuer Technologien liegt in der

Gestaltung anderer Lehr- und Lernarrangements, die z. B. die Selbststeuerung unterstützen, kooperatives Arbeiten ermöglichen und die Vielfalt der Lernenden berücksichtigen (vgl. Kerres 2018). Eine Wirkung von Bildungstechnologien auf den Lernerfolg per se wird demnach nicht angenommen, sondern vielmehr geht es im Sinne einer gestaltungsorientierten Mediendidaktik darum, Bildungsprobleme und auch Bildungsanliegen medienunterstützt zu lösen (Kerres 2005, S. 10, 2018, S. 83-86). Digitale Medien können hier zu gänzlich neuen Lösungsansätzen führen, die ohne Wissen über technologische Entwicklungen gar nicht denkbar wären (vgl. Brandhofer 2017, S. 56). Deshalb ist auch die These von Klaus Zierer „Pädagogik vor Technik“ (vgl. Zierer 2018) naiv, da bei dieser Vorgehensweise von Beginn an potentielle Lösungswege ausgeschlossen werden. Auch Krommer (2015) kommt zu diesem Schluss und ergänzt, dass ebenso neue und andere Lernziele nicht erreicht werden könnten, wenn die Möglichkeiten der Kultur der Digitalität (vgl. Stalder 2016) nicht von Anfang an mitberücksichtigt werden.

Wir erläutern in diesem Kapitel nun im Sinne der dargestellten Ausführungen, wie der Einsatz von Virtual Reality (VR) zur Lösung von Bildungsanliegen beitragen kann. Dazu stellen wir zunächst ein Modell vor, das Pädagogik bzw. Didaktik *und* Technik gemeinsam denkt. Wir schlagen dafür vor, technologische Begriffe als Lernbegriffe zu verwenden. Im Anschluss geben wir einen Überblick über bereits vorhandene VR-Projekte und beschreiben zwei Fallbeispiele. Schließlich stellen wir Ideen zu VR-Lernarrangements vor, die die TeilnehmerInnen in unserem Workshop im Rahmen der Tagung „Augmentierte und virtuelle Wirklichkeiten“ an der Universität Innsbruck entwickelt haben.

## Vom Technologie- zum Lernbegriff

Wie bereits skizziert, haben technologische Entwicklungen keinen großen Einfluss auf den Lernerfolg, einzig die Beständigkeit konnte nachgewiesen werden (vgl. Getto & Kerres 2017, S. 17). Trotzdem werden mit der Etablierung neuer Technologien immer wieder neue Qualitäten erwartet und angenommen, die dann Auswirkungen auf Bildungsprozesse haben (können). Auf der Grundlage dieser vermuteten neuen Qualitäten wird etwa die „Digitale Bildungsrevolution“ (vgl. Dräger & Müller-Eiselt 2015) ausgerufen, die aber vielmehr Technologiekonzerne und ihre Produkte in den Mittelpunkt dieser vermeintlich revolutionären Ära rücken (vgl. Allert & Richter 2017, S. 19-23). Bereits seit 2010 betrifft dies nun auch Technologien, die über die Erweiterung der Realität oder das Eintauchen in virtuelle Welten, Lernerfahrungen verbessern und verändern möchten (vgl. Johnson et al. 2010). Augmented Reality (AR) und VR sind absolute Trends im Bereich der Lehr- und Lernforschung. Bei der Durchsicht der Literatur-Datenbank *ERIC* finden sich über 1000 Treffer bei Eingabe der Schlagwörter „Augmented Reality“, „Virtual Reality“ und „Education“, und die Zahl der Publikationen steigt jährlich.

Auch an deutschsprachigen Schulen und Hochschulen finden sich mittlerweile einige Projekte, bei denen augmentiertes und immersives Lernen zum Einsatz kommen. Viele Vorhaben sind dabei stärker im Forschungsbereich angesiedelt. So zum Beispiel die VR-Lackierwerkstatt der Hochschule Duisburg-Essen, bei dem die Berufsausbildung und die Frage nach der Rolle von VR-Content und Simulationsszenarien im Fokus stehen (vgl. Sander 2019). Wie VR in der beruflichen Bildung von MedientechnologInnen zum Einsatz kommen könnte, wird mit Partnern aus der Wirtschaft und der Bergischen Universität Wuppertal analysiert. Virtuelle AR und VR Lern- und Arbeitsumgebungen der ServicetechnikerInnen im Maschinen- und Anlagenbau werden in einem Projekt entwickelt, an dem das Institut für Erziehungswissenschaft der Universität Stuttgart beteiligt ist.

Deutlich intensiver auf die Entwicklung von AR-, VR- und MR-Unterrichtsmaterialien ausgerichtet ist ein Projekt, an dem die Hochschulen Aschaffenburg und Würzburg sowie die Universität Würzburg beteiligt sind: Im Fokus stehen dabei die Themen Human-Computer-Interaction, die Erforschung der technischen Hintergründe von VR-Szenarien sowie die Weiterentwicklung der Diaktik in Hinblick des Einsatzes entstehender Inhalte. Dieses Vorhaben ist insofern besonders spannend, weil es Teil von MEET ist, dem Media Education Educational Technology Lab der Universität Würzburg, wo es auch ein Open Lab gibt, das Lehrenden und Studierenden offen steht, um gemeinsam Optionen digitaler Medien – besonders auch von AR, VR und MR – weiter zu entwickeln. Wie Studierende im Rahmen einer Lehrveranstaltung zu „Agiles Management in Technologie und Organisation" auch mit AR intensiv zusammenarbeiten und dabei gleichzeitig in ihrem Lernprozess voranschreiten können, das steht im Mittelpunkt eines Projektes der RWTH Aachen. An der Hochschule Luzern gibt es gleich mehrere Projekte, die sich mit AR/VR auseinandersetzen, beispielsweise ein Projekt, bei dem Studierende selbst Applikationen entwickeln sowie eines, das in Zusammenarbeit mit der PH Luzern entwickelt wird und die Einsatzmöglichkeiten von AR in der Physikdidaktik fokussiert. Die Universität Mainz entwickelt VR-Inhalte, um physikalische Versuche auf eine sichere Weise abwickeln zu können, sodass diese von Lernenden selbstständig umsetzbar sind.

Weitere Beispiele wurden kürzlich auf der „AR/VR-Conference München" vorgestellt, so z. B. die Entwicklung und Evaluation von AR unterstützten Lernmaterialien für das Fach Chemie. Zudem ein Vorhaben bei dem berufliche Aus- und Weiterbildung mit der Betriebspraxis unmittelbar verbunden wird, bei dem neben Wirtschaftsbetrieben die TU Braunschweig beteiligt ist. Noch stärker auf die Lehrpraxis ausgerichtet ist eine von der TU Darmstadt entwickelte Plattform, auf der Elemente und ganze Szenarien für VR-Anwendungen hochgeladen, geteilt und auch bearbeitet werden können.

Der Grund für diese Zunahme an Publikationen und Projekten hat zunächst mit der rasanten technologischen Entwicklung und der leichteren Zugänglichkeit von AR/VR-Tools für Bildungsinstitutionen zu tun. Brauchte man vor der massenhaften Verbreitung des Smartphones für die Darstellung von AR noch sperrige Vorrichtungen, reichen heute

Smartphones, Apps und Internetverbindung aus (vgl. Yuen, Yaoyuneyong, & Johnson 2011, S. 120). Selbiges gilt für VR-Inhalte, z. B. 360°-Videos, die per Google-Cardboard, einer Karton-Brille, über jedes Smartphone-Display angesehen werden können (vgl. Cochrane 2016, S. 45-46). Um zu verstehen, was AR und VR sind, wird von den meisten AutorInnen auf das Realitäts-Virtualitäts-Kontinuum von Milgram und Kishino (1994) verwiesen (Abbildung 1).

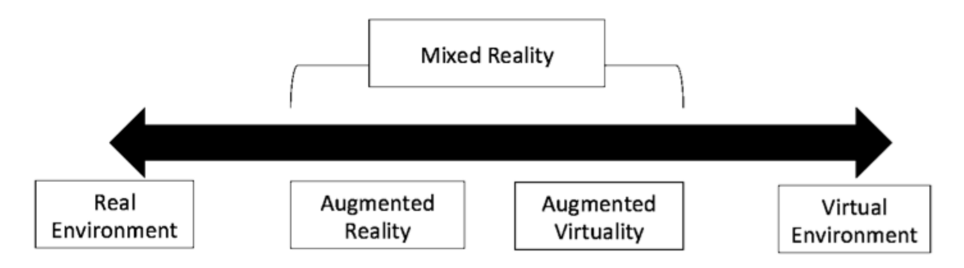



*Abbildung 1: Realitäts-Virtualitäts-Kontinuum (eigene Darstellung, angelehnt an Milgram & Kishino 1994, S. 1323)*

Wie in Abbildung 1 ersichtlich wird AR als Mixed Reality eingestuft, weil die reale Umwelt im Hintergrund bestehen bleibt und mit virtuellen Artefakten überlagert wird. AR ist demnach die computergestützte Überlagerung und Erweiterung unserer Realität um digitale Elemente (z. B. Bilder, Videos, 3D-Modelle, Simulationen, etc.). Die virtuelle Umwelt steht am anderen Ende des Kontinuums und wird definiert als gänzlich computergenerierte Welt (vgl. Azuma 1997, S. 356). Bei der Nutzung von AR und VR kann das Gefühl der Immersion auftreten. Immersion wird definiert als das Eintauchen in eine virtuelle Welt, die aufgrund der technischen Umsetzung als Illusion der Wirklichkeit wahrgenommen wird (vgl. Slater & Wilbur 1997, S. 604-605). Dieses Illusionserleben kann bereits bei virtuellen Simulationen in Spielen oder auch sozialen Netzwerken wie *Second Life* auftreten (vgl. de Freitas et al. 2010, S. 70-71). Verhalten sich Personen in einer virtuellen Umgebung so, wie sie sich auch im echten Leben verhalten würden, sprechen Slater und Wilbur (1997) von *presence*. Presence meint das psychologische Gefühl, tatsächlich in einer computer-generierten Welt präsent zu sein und auch dementsprechend zu handeln. Mit modernen VR-Brillen (auch Head-Mounted-Displays) kann dieses Gefühl erzeugt bzw. verstärkt werden, wie z. B. Slater et al. (2006) bei einer virtuellen Wiederholung des Milgram-Experiments nachweisen konnten. Dede (2009) beschreibt die Potentiale von VR für das Lehren und Lernen und kommt zum Schluss, dass damit vor allem die Übernahme verschiedener Perspektiven und situiertes Lernen realisiert werden können. Dunleavy und Dede (2014) ergänzen, dass AR und VR vor allem für konstruktivistische Lernumgebungen geeignet sind, die die Lernenden aktiv in den Lernprozess miteinbinden, soziale Interaktionen erlauben sowie die Selbststeuerung

des Lernens zulassen (vgl. auch Hellriegel & Čubela 2018, S. 65-68). Diese Potentiale wurden bereits in zahlreichen Studien empirisch untersucht und positive Wirkungen auf das Motivations- und Immersionserleben, den Lernerfolg im Vergleich zu traditionellen Lernmedien, Emotionen und den Kompetenzerwerb konnten nachgewiesen werden (zusammengefasst bei Radu 2014; Wu et al. 2013; Akçayır & Akçayır 2017; Merchant et al. 2014).

Auch wenn sich die in den genannten Metaanalysen beschriebenen Studien stets auf das Lernen fokussieren, verwenden doch alle AutorInnen die Begriffe AR und VR. Wir plädieren dafür, die vorhandenen Potentiale dieser neuen Technologien als Lernbegriffe auszuweisen. Abbildung 2 zeigt eine adaptierte Version des Realitäts-Virtualitäts-Kontinuums mit unseren Begriffsvorschlägen.

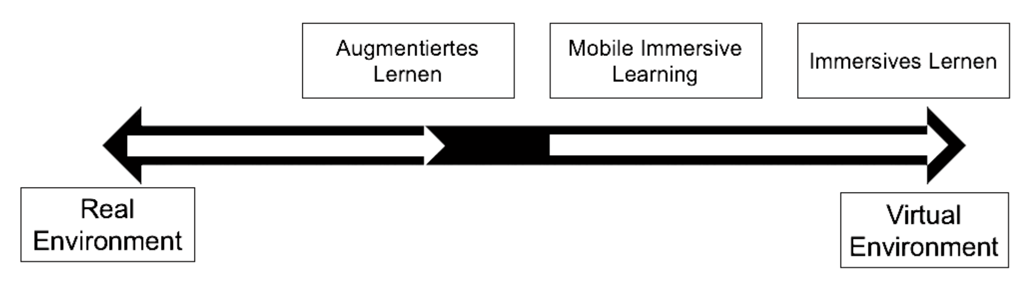



*Abbildung 2: Adaptierte Darstellung des Realitäts-Virtualitäts-Kontinuum (eigene Darstellung)*

Augmentiertes Lernen findet statt, wenn Bildungsmedien oder -orte mithilfe von Tablets oder Smartphones digital erweitert werden. Squire und Jan (2007) beschreiben z. B. ein Spiel, bei dem aus dem klassischen Seminarraum der Tatort eines Kriminalfalls wird und Blaschitz und Buchner (2019) berichten, wie aus klassischen analogen Büchern explorative Lernbehelfe mit 3D-Modellen werden. Mobiles immersives Lernen meint das Eintauchen in virtuelle Welten mittels Smartphone und entsprechenden Apps, die einen möglichst authentischen Zugang zu sonst unerreichbaren Orten vor allem im Schulkontext eröffnen können (vgl. Buchner & Andujar 2019, S. 91-92). Die Immersion ist hier nicht so stark wie bei der Verwendung professioneller VR-Brillen (vgl. Rupp et al. 2016, S. 2110). Immersives Lernen schließlich beinhaltet sowohl den Wissens- und Kompetenzerwerb über virtuelle Welten wie Spiele oder Simulationen. Am Ende des Kontinuums findet sich jene Form von immersivem Lernen, die auch das Präsenzerleben ermöglicht und dann Wirkungen auf Einstellungen von Menschen haben kann, z. B. im Bereich des Empathieempfindens (vgl. Shin 2018) oder rassistischer Vorurteile (Peck et al. 2013).

Im nächsten Abschnitt möchten wir zwei Fallbeispiele vorstellen, die im Sinne einer gestaltungsorientierten Mediendidaktik Lernen *und* Technik zusammen denken. Wir

konzentrieren uns dabei auf den Einsatz von VR als Tool dafür, wie mithilfe des immersiven Lernens Bildungsanliegen begegnet werden können.

## Fallbeispiel 1: Schule

Schulischer Unterricht zeichnet sich dadurch aus, dass er ortsgebunden stattfindet und die Inhalte weitestgehend über Lehrpläne und Schwerpunktsetzungen der Schulen vorgegeben sind. Ortsgebunden bedeutet, dass SchülerInnen täglich an einen bestimmten Ort, das Schulgebäude, kommen und dort in Klassen von Lehrpersonen unterrichtet werden. Es ist etwa nicht möglich, an einem Tag Unterricht an einer anderen Schule zu besuchen, z. B. um dort ein Fach zu belegen, dass am anderen Standort nicht angeboten wird. Was auf den ersten Blick vielleicht ungewöhnlich klingen mag, hat auf den zweiten Blick durchaus Berechtigung, einer genaueren Analyse unterzogen zu werden. So gibt es in Österreich etwa Schulen, die unterschiedliche Schwerpunkte anbieten. Besucht nun ein Kind eine Schule in der Nähe des Wohnortes der Eltern ohne Schwerpunktsetzung, werden keine vertieften Unterrichtseinheiten für einen bestimmten Bereich angeboten. Was für viele Lernende vielleicht kein Problem darstellt, kann für besonders Interessierte, an z. B. Chemie oder Physik, zu einem Problem werden. Ein Schulwechsel wird aufgrund sozialer Eingebundenheit, Erreichbarkeit mittels öffentlicher Verkehrsmittel oder der beruflichen Situation der Eltern schwierig bis unmöglich. Genau hier setzen nun unsere Überlegungen an. Handelt es sich bei dem Fach, das von dem Schüler oder der Schülerin am anderen Schulstandort besucht werden möchte, um eines, das das Arbeiten in einem Labor oder einer Werkstatt mit sich bringt, kann immersives Lernen als Lösungsansatz angedacht werden. Zwei konkrete Beispiele dazu:

1. Physik: Das Verstehen von physikalischen Phänomenen ist eine große Herausforderung und bedarf der Unterstützung einer Lehrperson sowie handlungsorientierter Zugänge. Solche können in Form von Simulationen realisiert werden (vgl. Pirker, Lesjak, & Guetl 2017a, S. 482). Pirker, Lesjak, und Gütl (2017b) beschreiben ein virtuelles Physiklabor, Maroon VR, das solche Simulationen anbietet und den Lernenden Interaktionsmöglichkeiten bietet. Die Evaluation hat gezeigt, dass das Interagieren als äußerst lernwirksam wahrgenommen und der Lernprozess, realisiert mit einer professionellen VR-Brille, der HTC Vive, als sehr immersiv erlebt wird (vgl. Pirker, Lesjak, & Gütl 2017b, S. 115). Der Einsatz eines solchen Systems kann dem Schüler oder der Schülerin am Standort ohne Physikschwerpunkt einen entsprechenden Abschluss ermöglichen. Während ihre MitschülerInnen z. B. Unterrichtseinheiten eines anderen Schwerpunktes besuchen, begibt sie/er sich mittels einer VR-Brille in ein solches Labor und lernt gemeinsam mit den Lernenden der anderen Schule physikalische Zusammenhänge und Abläufe.

2. Informatische Bildung: Der Zugang zur Vermittlung von informatischen Kenntnissen und Fertigkeiten hat sich in den letzten Jahren stark gewandelt. DidaktikerInnen fordern vermehrt handlungsorientierte und explorative Zugänge, die vor allem im Sinne des

Konstruktivismus und Konstruktionismus zum Selbermachen anregen sollen (vgl. Papert & Harel 1991; Blikstein 2013; Martinez und Steger 2013). Als Lernräume werden dafür Makerspaces empfohlen, deren Ausstattung jedoch für Schulen meist zu kostenintensiv ist (vgl. Assaf, Buchner, & Jud 2019, S. 5). Auch hier könnte ein immersiver Makerspace helfen und SchülerInnen, die an ihrem Schulstandort keinen Zugang zu einer solchen Werkstatt haben, Möglichkeiten anbieten, informatische Kenntnisse und Fähigkeiten trotzdem handlungsorientiert und im Sinne des Selbermachens zu erwerben.

## Fallbeispiel 2: Hochschule

Für den Hochschulbereich orientiert sich unser Beispiel an der Grundidee des Inverted/Flipped Classroom. Dabei wird die klassische Lehrveranstaltung auf den Kopf gestellt, indem digitale Unterrichtsmaterialien vor der eigentlichen Präsenzphase zur Verfügung gestellt werden. Die Studierenden bereiten sich mit diesen Materialien vor, lösen vorbereitete Übungsaufgaben oder Quizze und kommen dann vorbereitet in das Seminar oder die Übung. Vor Ort stehen kooperative und an Problemen orientierte Aufgabenstellungen im Mittelpunkt des Lernprozesses (vgl. Schäfer 2012; Handke 2015; Bergmann & Sams 2012). Zumeist wird dieses Szenario mit Lenrvideos durchgeführt (vgl. de los Arcos 2014), wobei natürlich jedes Medium für die Vorbereitungsphase genutzt werden kann (vgl. Buchner 2019, S. 31). Ganz im Sinne der Medienvielfalt schlagen wir nun vor, auch immersive Medien dafür zu nutzen. Erste Erfahrungen mit AR beschreiben Ferrer-Torregrosa et al. (2016). Die Autoren haben für die Vorbereitungsphase eines Medizinkurses Videos und AR-Elemente verwendet. Jene Studierende, die sich mit den AR-Inhalten auseinandersetzten, berichteten höhere Motivation und waren im Vergleich zur Video-Gruppe öfter auf die Präsenzphase vorbereitet.

In unserem Beispiel schlagen wir vor, immersives Lernen mit sozialem Austausch in der Vorbereitungsphase eines Inverted Classroom zu nutzen. Mit der Anwendung AltspaceVR können sich die Studierenden gemeinsam auf die Präsenzveranstaltung vorbereiten, indem z. B. virtuelle Räume aufgesucht werden, in denen sich internationale ExpertInnen zu ihren Themengebieten austauschen. Die Kommunikation funktioniert über ein Mikrofon und einen Avatar. Als Aufgabenstellung stellen wir uns vor, dass die Studierenden z. B. zum Thema Virtual Reality Themenräume aufsuchen und die dort anwesenden Personen um ein Gespräch bitten. Da AltspaceVR vor allem von Personen aus dem englischsprachigen Raum verwendet wird, können die Studierenden ihre Englischkenntnisse anwenden, üben und vertiefen.

Das Führen dieser Gespräche wird zum immersiven Lernen, wenn die Studierenden mittels VR-Brillen die Räume in AltspaceVR betreten (alternativ zu Headsets kann AltspaceVR auch über die Desktopversion aufgerufen werden).

In der Präsenzphase werden die Ergebnisse der Interviews zunächst von den Studierenden berichtet und weiter vertieft. Wir empfehlen auch eine Reflexion über die gemachten Erfahrungen während des immersiven Lernens.

## Ausblick: Ideensammlung

Im Folgenden stellen wir weitere denkbare Einsatzfelder für augmentiertes und immersives Lernen in Form einer Ideensammlung vor. Diese stammt aus unserem Workshop, den wir im Rahmen der Tagung „Augmentierte und virtuelle Wirklichkeiten“ an der Universität Innsbruck durchgeführt haben:

**1. Tätigkeiten:**

- „Hineinschauen können”: Abläufe im Körper (Mensch und Tier), in Pflanzen und Bäumen, in Maschinen etc.; Simulation von Veränderungen (z. B. des Körpers), Simulation von z. B. medizinischen bzw. pflegerischen Handlungen, des Ablaufs in einer Maschine etc.;
- „Sich vorstellen können”: Ausstattung von Räumen (also z. B. auch ein Operationsraum, ein Raum für einen Produktionsprozess), neue Bestandteile von Maschinen und Geräten, Simulation von Aktivitäten in Sozialräumen (Bewegungen, FußgängerInnen, Verkehr, Bebauungs- und Landschaftsplanung, Veranstaltungsmanagement etc.), Simulation von Arbeitssituationen (z. B. Arbeit mit PatientInnen, KundInnen, Lernenden; Präsentationen), wie sich mathematische Körper bewegen bzw. interagieren;
- „Hineintauchen”: intensive Auseinandersetzung mit historischen Settings und Abläufen, Produkt- und Ideenentwicklung (inkl. Mock-Up); Erforschung von Sozialräumen, ihrer Geschichte und möglichen Entwicklungen; Perspektivenwechsel (verschiedene Sichtweisen auf Orte und Ereignisse);
- „Ergänzen”: Bilder und Töne für textbasierte Informationen, Zusatzinformationen;
- „Interagieren”: gemeinsam an Aufgabenstellungen arbeiten und basteln;

**2. Fremdsprachenlernen:**

- Virtuelle Räume für immersives Sprachtraining nutzen (z. B. Marktbesuch, Wohnungssuche, Stadtführung etc.);
- Treffen in AltspaceVR mit Besuchen von Native Speakern (für einen höheren Realitätsgrad, gleichzeitig sind verstärkte affektive Faktoren erwartbar);

**3. LehrerInnenaus-, -fort- und -weiterbildung:**

- Umsetzung eines VR-Parlaments (national oder EU-Ebene) verbunden mit Planspielen und der Teilnahme an Plenarsitzungen;

- VR-Zeitreisen im Geschichtsunterricht, z. B. städtebauliche Veränderungen von Sozialräumen über mehrere Jahrhunderte hinweg (vgl. Bunnenberg 2018);
- Fachspezifischer VR-Austausch in und zwischen Schulen bzw. mit zuständigen PolitikerInnen, Bildungsverantwortlichen etc.;
- Virtuelle Teaching-Community: Lehrende in einen intensiven Austausch miteinander bringen und aufgrund von Immersionserleben die Teilnahmeverantwortlichkeit erhöhen;

4. **Trainieren von Softskills:**
- Live-Coaching in verschiedenen Settings, Videoanalyse;
- Redesimulation in virtuellen Räumen mit virtuellem Publikum, das auf den Auftritt reagiert bzw. Feedback gibt;

5. **Berufsorientierung:**
- SchülerInnen der 7. Schulstufe auf „virtuelle Schnuppertouren" schicken;
- Praktikumsorte zugänglich machen, die vielleicht nicht auf klassischen Berufswunschlisten zu finden sind (z. B. Höhlentaucher, Astronaut etc.)

## Zusammenfassung und Fazit

AR und VR sind gegenwärtig technologische Trends, die zunehmend ins Bildungswesen vordringen. Viele Forschungsprojekte konzentrieren sich auf mögliche neue Qualitäten dieser Technologien, etwa das Immersionserleben oder Wirkungen auf die Motivation. Im Sinne einer gestaltungsorientierten Mediendidaktik sollten AR/VR-Bildungsmedien so eingesetzt werden, dass Bildungsprobleme und -anliegen gelöst werden können. Weiters schlagen wir vor, Lernbegriffe zu verwenden und somit stets Pädagogik bzw. Didaktik und Technik als verbindende Elemente zu betrachten. Wir haben versucht, dies in unseren Fallbeispielen zu vertiefen. Die beiden Szenarien für die Schule versuchen das Problem der Ortsabhängigkeit für bestimmte Schwerpunktfächer zu lösen. Dabei konzentrieren wir uns auf handlungsorientierte Fächer, die eben auch das Agieren mit den Händen bei den Lernenden voraussetzen. Das freie Benutzen der Hände ist auch ein großer Vorteil von VR, wie der VR-Pionier Lanier (2018, S. 179-183) immer wieder betont. Die Idee, dass SchülerInnen ortsunabhängig Inhalte erlernen und Fähigkeiten erwerben können, ist mit Sicherheit nicht neu, wird aber in der Praxis nicht gelebt. Vielleicht kann mithilfe des immersiven Lernens hier tatsächlich neues Terrain beschritten werden, auch, weil die Aufsichtspflicht durch den virtuellen Besuch einer anderen Schule nicht verletzt werden würde. Das käme aus unserer Sicht dann schon eher an eine Bildungs-revolution heran, im Gegensatz zu Algorithmen, die individuelle Übungsaufgaben zur Verfügung stellen (vgl. Allert & Richter 2017, S. 23).

Für die Hochschule haben wir ein Beispiel skizziert, das entsprechend des Inverted-Classroom-Model eine Vorbereitungsphase in einem virtuellen Raum vorsieht. Die Besonderheit ist hier neben dem Immersionserleben, sofern eine VR-Brille vorhanden ist, sicherlich die Tatsache, dass Studierende sich mit ExpertInnen austauschen können, ohne vorher terminliche Absprachen durchführen zu müssen. Hierin sehen wir den Vorteil gegenüber klassischen Webinaren, die natürlich auch den Austausch mit Personen mit Expertenstatus ermöglichen.

Die von unseren Teilnehmenden vorgestellten Ideen, wie denn Lehr- und Lernszenarien der Zukunft aussehen könnten, sind sicherlich nur ein kleines Abbild davon, was bereits möglich ist. Zugleich haben wir feststellen müssen, dass noch wenige AR/VR-Anwendungen auf dem Markt sind, die tatsächlich ohne weiteres Zutun für Bildungsprozesse genutzt werden können. Die Didaktisierung obliegt also weiterhin Lehrpersonen und Lehrenden. Wir sehen dies als Chance, denn so können DidaktikerInnen mitbestimmen, wie augmentiertes und immversives Lernen in Zukunft sinnvoll für Lehr- und Lernprozesse zum Einsatz kommen kann.

## Literatur

Akçayır, Murat & Gökçe Akçayır (2017): Advantages and Challenges Associated with Augmented Reality for Education: A Systematic Review of the Literature. *Educational Research Review* 20 (Februar), S. 1-11.

Allert, Heidrun & Christoph Richter (2017): „Kultur der Digitalität statt digitaler Bildungsrevolution“. *Pädagogische Rundschau* 71, S. 19-32.

Arcos, Bea de los (2014): Flipped Learning and OER: Survey Results. *open education et cetera* (blog). 2014. Abgerufen unter: https://oscailte.wordpress.com/2014/03/13/research-findings-on-flipped-learning-and-oer/ [Stand vom 19.10.2019].

Assaf, Dorit; Josef Buchner; & Andreas Jud (2019): Evaluating a Makerspace Visiting Program for Schools at a University of Teacher Education. In: *FabLearn Europe 19: Proceedings of the Conference on Creativity and Making in Education*. Oulu, Finland: ACM.

Azuma, Ronald (1997): A Survey of Augmented Reality. *Teleoperators and Virtual Environments* 6, S. 355-85.

Bergmann, Jonathan & Aaron Sams. (2012): *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. Washington, DC: International Society for Technology in Education.

Blaschitz, Edith & Josef Buchner (2019): Augmented Reality in der zeitgeschichtlichen Erinnerungs- und Vermittlungsarbei“. In: *historisch-politische bildung. Themendossiers zur Didaktik von Geschichte, Sozialkunde und Politischer Bildung: Erinnerungskulturen*. Wien: Fachdidaktikzentrum für Geschichte, und Sozialkunde und Politische Bildung der Universität Wien, S. 37–41.

Blikstein, Paulo (2013): Digital Fabrication and ‘Making’ in Education The Democratization of Invention. In: Walter-Herrmann, Julia & Corinne Büching (Hrsg.): *FabLabs: Of Machines, Makers and Inventors*. Bielefeld: transcript, S. 1-21.

BMBF (Hrsg.) (2019): Der DigitalPakt Schule kommt - BMBF Digitale Zukunft. Abgerufen unter: https://www.bildung-forschung.digital/de/der-digitalpakt-schule-kommt-2330.html [Stand vom 19.10.2019].

Brandhofer, Gerhard (2017): Das Digitale in der Schule. Mehrwert oder ein Wert an sich?. In: Nina Grünberger, Klaus Himpsl-Gutermann, Petra Szucsich, Gerhard Brandhofer, Edmund Huditz & Michael Steiner (Hrsg.): *Schule neu denken und medial gestalten*. Gllückstadt: vwh-Verlag, S. 47-62.

Buchner, Josef (2019): Vom Video zum Lernvideo. Die Vorbereitungsphase im Flipped Classroom lernwirksam gestalten. In: ders. & Stefan Schmid (Hrsg.): *Flipped Classroom Austria...und der Unterricht steht kopf!*. Wien: ikon, S. 31-46.

Buchner, Josef, und Alberto Andujar (2019): The expansion of the classroom through mobile immersive learning. In: Arnedillo Sanchez, Inmaculada, Pedro Isaias, Pascal Ravesteijn, & Guido Ongena (Hrsg.): *Proceedings of the 15th International Conference Mobile Learning 2019.*Utrecht, The Netherlands: iadis, S. 89–95.

Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, und Abteilung Präs/15 – IT-Didaktik (2019): eEducation Austria. Abgerufen unter: https://eeducation.at/ [Stand vom 19.10.2019].

Bunnenberg, Christian (2018): Virtual Time Travels? Public History and Virtual Reality. *Public History Weekly*. Abgerufen unter: https://public-history-weekly.degruyter.com/6-2018-3/public-history-and-virtual-reality/ [Stand vom 19.10.2019].

Clark, Richard E (1983): „Reconsidering Research on Learning from Media“. *Review of Educational Research* 53 (4), S. 445–59.

——— (1994): „Media Will Never Influence Learning“. *Educational Technology Research and Development* 42 (2), S. 21–29.

Cochrane, Thomas (2016): Mobile VR in Education: From the Fringe to the Mainstream“. *International Journal of Mobile and Blended Learning* 8 (4), S. 44–60.

Dede, Chris (2009): Immersive Interfaces for Engagement and Learning. *Science* 323 (5910), S. 66–69.

Dräger, Jörg & Ralph Müller-Eiselt (2015): *Die digitale Bildungsrevolution: Der radikale Wandel des Lernens und wie wir ihn gestalten können*. DVA.

Dunleavy, Matt & Chris Dede (2014): Augmented Reality Teaching and Learning“. In: Spector, J. Michael, M. David Merrill, Jan Elen & M. J. Bishop (Hrsg.): *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*, New York: Springer, S. 735–45.

Ferrer-Torregrosa, Javier, Miguel Angel Jimenez-Rodriguez, Javier Torralba-Estelles, Fernanda Garzon-Farinos, Marcelo Perez-Bermejo & Nadia Fernandez-Ehrling (2016): Distance learning ects and flipped classroom in the anatomy learning: comparative study of the use of augmented reality, video and notes. *BMC Medical Education*.

Freitas, Sara de, Genaro Rebolledo-Mendez, Fotis Liarokapis, George Magoulas & Alexandra Poulovassilis (2010): Learning as Immersive Experiences: Using the Four-Dimensional

Framework for Designing and Evaluating Immersive Learning Experiences in a Virtual World. *British Journal of Educational Technology* 41 (1), S. 69–85.

Getto, Barbara, und Michael Kerres (2017): Digitalisierung von Studium & Lehre: Wer, warum und wie? In: van Ackeren, Isabell, Michael Kerres, & S. Heinrich (Hrsg.): *Flexibles Lernen mit digitalen Medien ermöglichen – Strategische Verankerung und Erprobungsfelder guter Praxis an der Universität Duisburg-Essen*. Münster: Waxmann, S. 17–34.

Handke, Jürgen (2015): *Handbuch Hochschullehre Digital*. Marburg: Tectum Verlag.

Hellriegel, Jan & Dino Čubela (2018): Das Potenzial von Virtual Reality für den schulischen Unterricht - Eine konstruktivistische Sicht. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, Dezember, S. 58–80.

Johnson, L., A. Levine, R. Smith & S. Stone (2010): *The 2010 Horizon Report*. Austin, Texas: The New Media Consortium. Abgerufen unter: https://www.nmc.org/pdf/2010-Horizon-Report.pdf [Stand vom 19.10.2019].

Kerres, Michael (2005): Gestaltungsorientierte Mediendidaktik und ihr Verhältnis zur Allgemeinen Didaktik. In: Dieckmann, B. & P. Stadtfeld (Hrsg.): *Allgemeine Didaktik im Wandel*. Bad Heilbrunn: Klinhardt Verlag, S. 214–34.

——— (2018): *Mediendidaktik: Konzeption und Entwicklung mediengestützter Lernangebote*. 5. Auflage. Berlin: de Gruyter Oldenbourg.

Kozma, Robert B. (1991): Learning With Media. *Review of Educational Research* 61 (2), S. 179–211.

——— (1994): Will Media Influence Learning? Reframing the Debate. *Educational Technology Research and Development* 42 (2), S. 7–19.

Krommer, Axel (2015): "Bring your own device!“ und die Demokratisierung des Beamers. Didaktische Dimensionen digitaler Technik. In: Knopf, Julia (Hrsg.): *Medienvielfalt in der Deutschdidaktik. Erkenntnisse und Perspektiven für Theorie, Empirie und Praxis*. Baltmannsweiler: Schneider, S. 36-47.

Lanier, Jaron (2018): *Anbruch einer neuen Zeit. Wie Virtual Reality unser Leben und unsere Gesellschaft verändert*. Übersetzt von Heike Schlatterer und Sigrid Schmid. 1. Auflage. Hamburg: Hoffmann und Campe.

Martinez, S. L. & G. S. Steger (2013): *Invent to learn: Making, tinkering, and engineering in the classroom.* Constructing modern knowledge press.

Merchant, Zahira, Ernest T. Goetz, Lauren Cifuentes, Wendy Keeney-Kennicutt, und Trina J. Davis (2014): Effectiveness of Virtual Reality-Based Instruction on Students' Learning Outcomes in K-12 and Higher Education: A Meta-Analysis. *Computers & Education* 70, S. 29–40.

Milgram, Paul & Fumio Kishino (1994): A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays“. *IEICE Transactions on Information System* 77 (12), S. 1321–29.

Papert, Seymour & Idit Harel (1991): Situating constructionism. Abgerufen unter: http://web. media.mit.edu/~calla/web_comunidad/Reading-En/situating_constructionism. pdf [Stand vom 19.10.2019].

Peck, Tabitha C., Sofia Seinfeld, Salvatore M. Aglioti & Mel Slater (2013): Putting Yourself in the Skin of a Black Avatar Reduces Implicit Racial Bias. *Consciousness and Cognition* 22 (3), S. 779–87.

Pirker, Johanna, Isabel Lesjak & Christian Guetl (2017): Maroon VR: A Room-Scale Physics Laboratory Experience. *2017 IEEE 17th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)*, S. 482–84.

Pirker, Johanna, Isabel Lesjak & Christian Gütl (2017): An Educational Physics Laboratory in Mobile Versus Room Scale Virtual Reality – A Comparative Study. *International Journal of Online Engineering (IJOE)* 13 (08), S. 106–20.

Radu, Iulian (2014): Augmented Reality in Education: A Meta-Review and Cross-Media Analysis. *Personal and Ubiquitous Computing* 18 (6), S. 1533–43.

Rupp, Michael A., James Kozachuk, Jessica R. Michaelis, Katy L. Odette, Janan A. Smither & Daniel S. McConnell (2016): The Effects of Immersiveness and Future VR Expectations on Subjec-Tive-Experiences during an Educational 360° Video. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting* 60 (1), S. 2108–12.

Sander, Pia (2019): Das 4C/ID-Modell zum Training komplexer kognitiver Fertigkeiten. Webinar gehalten auf der VR/AR-Learning. Gemeinsamer Arbeitskreis der GI-Fachgruppen Bildungstechnologien & VR/AR, online. Abgerufen unter: https://webconf.vc.dfn.de/p75q4hy3b554?launcher=false&fcsContent=true&pbMode=normal [Stand vom 19.10.2019].

Schäfer, A. M. (2012): Das Inverted Classroom Model. In: Handke, Jürgen & A. Sperl (Hrsg.): *Das Inverted Classroom Model: Begleitband zur ersten deutschen ICM-Konferenz*. München: Oldenbourg, S. 3-11.

Schulz-Zander, Renate (2005): Veränderung der Lernkultur mit digitalen Medien im Unterricht. In: Kleber, Hubert (Hrsg.): *Perspektiven der Medienpädagogik in Wissenschaft und Bildungspraxis*, S. 125–140.

Shin, Donghee (2018): „Empathy and Embodied Experience in Virtual Environment: To What Extent Can Virtual Reality Stimulate Empathy and Embodied Experience?“ *Computers in Human Behavior* 78 (Januar), S. 64–73.

Slater, Mel, Angus Antley, Adam Davison, David Swapp, Christoph Guger, Chris Barker, Nancy Pistrang & Maria V. Sanchez-Vives (2006): A Virtual Reprise of the Stanley Milgram Obedience Experiments. Herausgegeben von Aldo Rustichini. *PLoS ONE* 1 (1), S. 1–10.

Slater, Mel & Sylvia Wilbur (1997): A Framework for Immersive Virtual Environments (FIVE): Speculations on the Role of Presence in Virtual Environments. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments* 6 (6), S. 603–16.

Squire, Kurt D. & Mingfong Jan (2007): Mad City Mystery: Developing Scientific Argumentation Skills with a Place-Based Augmented Reality Game on Handheld Computers. *Journal of Science Education and Technology* 16 (1), S. 5–29.

Stalder, Felix (2016): *Kultur der Digitalität*. Berlin: Suhrkamp.

Wu, Hsin-Kai, Silvia Wen-Yu Lee, Hsin-Yi Chang & Jyh-Chong Liang (2013): Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & Education* 62, S. 41–49.

Yuen, Steve Chi-Yin, Gallayanee Yaoyuneyong & Erik Johnson (2011): Augmented Reality: An Overview and Five Directions for AR in Education. *Journal of Educational Technology Development and Exchange* 4 (1).

Zierer, Klaus (2018): *Lernen 4.0. Pädagogik vor Technik: Möglichkeiten und Grenzen einer Digitalisierung im Bildungsbereich*. Baltmannsweiler: Schneider.

# Virtual-Reality-Exkursionen im Geographiestudium – neue Blicke auf Virtualität und Raum

**Nina Brendel & Katharina Mohring**

*Zusammenfassung*

Virtuelle Lernumgebungen stellen eine machtvolle Form des Raumerlebens dar, dessen lernförderliche Effekte sich in vielen Studien bewiesen haben. Im Bereich der formalen Bildung, insbesondere in der Lehrerbildung, finden sie bislang jedoch kaum Einsatz – obgleich von Lehrkräften die Förderung von fachspezifischen digitalen Kompetenzen bei Schüler*innen verlangt wird. Im vorliegenden Beitrag wird daher ein fachlich-fachdidaktisches Einsatzkonzepts für Virtual Reality in der geographischen Bildung vorgestellt, das die Potentiale des Mediums Virtual Reality (VR) für den geographischen Kompetenzerwerb diskutiert und in medientheoretische Debatten einordnet. Dazu werden die Ergebnisse einer Evaluationsstudie zum Designen von Virtual-Reality-Exkursionen durch Lehramtsstudierende herangezogen und reflektiert, welchen digitalen ‚Anderswert' VR-Lernumgebungen für geographische Bildung bieten können.

## 1. Virtuelle Lernwelten in modernen Lernszenarien

Sowohl in Deutschland als auch in Österreich wurden mit der KMK-Strategie *Bildung in der digitalen Welt* (KMK 2016) bzw. dem Konzept *digi.komp* (BMBWF o. J.) in den vergangenen Jahren erste grundlegende Kompetenzrahmen für digitale Bildung in schulischen und außerschulischen Bildungseinrichtungen aufgestellt. Größtenteils beziehen diese sich auf den Einsatz „des Internets" oder von Social Media, weniger auf disruptive Technologien wie Virtual, Augmented oder Mixed-Reality (Sammelbegriff XR). Die berufliche Bildung und Wirtschaft sind schon einen Evolutionsschritt weiter und implementieren (und evaluieren) bereits seit Jahren erfolgreich XR, um (Lern-)Prozesse zu optimieren.

So wird z. B. in der Schweißerausbildung seit zehn Jahren mit Virtual-Reality-Umgebungen an virtuellen Werkstücken geübt, u. a. um motorische Fähigkeiten einzuüben, gezielte Fehleranalysen durchzuführen und Lernfortschritte zu dokumentieren (Hensel 2013; Fast et al. 2004). Gleichfalls belegen umfangreiche Studien aus dem medizinischen Bereich u. a. positive Effekte durch Trainings an virtuellen Patient*innen auf die Performance der Ärzt*innen in echten OP-Situationen (Yiannakopoulou et al. 2015; Thomsen et al. 2017; Cao und Cerfolio 2019). Zudem ermöglicht VR automatisiertes formatives Assessment in der zahnmedizinischen Ausbildung (Yin et al. 2018) und verbessert das Training angehender Hebammen für außergewöhnliche Geburtssituationen (Middlesex University 2018).

Grund für die Implementierung dieser Technologien ist demnach nicht der reine Wille, zeitgemäße Technologien zu nutzen. Vielmehr zeigt sich empirisch, dass durch den Ein-

satz dieser Technologien andere Lehr-, Lernprozesse bzw. Trainings- und Arbeitsweisen möglich werden. Ähnliches zeigt sich in der freien Wirtschaft: Die Volkswagen Gruppe nutzt VR-Brillen zur kollaborativen Produktentwicklung, bei der Expert*innen aus verschiedenen Abteilungen und an verschiedenen Orten in virtuellen Räumen gemeinsam Probleme lösen (Volkswagen 2017). Bosch Automotive nutzt zudem eine preisgekrönte Augmented Reality-Plattform, um in technischen Trainings Lernsettings individuell zusammenzustellen und komplexe technische Prozesse einzuüben (Bosch 2018).

Bei all diesen Beispielen handelt es sich um Einsatz- bzw. Anwendungsfelder von XR, die völlig neue Lernszenarien ermöglichen und die Lernprozesse umgestalten und im Sinne Puenteduras (2006) „transformieren". Es geht also nicht um eine Förderung digitaler Kom-petenzen um ihrer selbst Willen (im Sinne digitaler Kompetenzen FÜR eine digitalisierte Welt, wie oft argumentiert wird). Vielmehr schaffen virtuelle Lernumgebungen einen „Anderswert" (Rosa 2014) und Digitalität in Lernprozessen stellt einen Leitmedienwechsel dar, der sich von einem reduktionistischen Medienbegriff abgrenzt und Lernprozesse sowie Bildungssysteme transformiert (Rosa 2018).

Anders als in beruflicher Bildung erfolgt die Implementierung virtueller Lernumgebungen in formalen Bildungsprozessen eher zögerlich – insbesondere im Bereich der universitären Lehrerbildung (siehe auch Kapitel 2). Dies verwundert v. a. im Hinblick darauf, dass ebendiese angehenden Lehrkräfte digitale Kompetenzen bei ihren Schüler*innen fördern können müssen und zunächst selbst über entsprechende Kompetenzen im Umgang mit XR verfügen sollten. Dazu braucht es allerdings (auch medien-)theoretisch fundierte sowie empirisch überprüfte fachlich-didaktische Konzepte zur Implementierung von XR in der Hochschulbildung von Lehramtsstudierenden.

Dieser Beitrag stellt ein Konzept vor, das sich dem „Anderswert" von VR-Technologie in der universitären Lehrerbildung widmet. Im Zentrum steht dabei die Frage, wie VR-Lernumgebungen in der geographischen Bildung zur fachlichen, fachdidaktischen und fachspezifisch-medialen Kompetenzförderung eingesetzt werden können. Statt auf technische Fertigkeiten oder passives Rezipieren zu fokussieren, zielt das Konzept vielmehr auf eine vertiefte fachliche Reflexion durch die selbstgesteuerte Produktion von VR-Lernumgebungen durch die Lehramtsstudierenden mit dem Ziel einer fachlich-didaktischen (geographischen) Handlungsbefähigung.

## 2. Erkenntnisse zu Lernprozessen in immersiven Umgebungen

### 2.1 Empirische Erkenntnisse zu XR in der Bildung

Empirische Studien zu XR im formalen Bildungsbereich liegen bislang nur wenig vor: Merchant et al. (2014) weisen in ihrer Meta-Studie positive Effekte von virtuellen Lernumgebungen auf den Lernerfolg von Schüler*innen und Studierenden nach. Southgate et al. (2019) plädieren aufgrund ihrer Studie für hohe Grade der Partizipation der Schü-

ler*innen und räumen dem Wohlbefinden (Stichwort „cybersickness“) und der subjektiven Sicherheit der Lernenden oberste Priorität ein. So stellten sie u. a. fest, dass sich vor allem Mädchen mitunter unwohl fühlen, wenn sie durch head-mounted displays von der realen Klassensituation abgekoppelt waren (ebd, S. 28). Diese Erkenntnis kann als Plädoyer für eine pädagogisch sensible Implementierung von VR im Sinne eines „safe space“ (Duarte et al. 2018) verstanden werden. Als eines der größten Potentiale virtueller Lernwelten sehen Hellriegel und Čubela (2018) die Förderung des Lernerfolgs in einem konstruktivistischen Lernsetting, in dem Lernende in virtuellen Lernwelten gestaltend tätig sind und individuelle Lernwege beschreiten (ebd., S. 65f.). Cochrane (2016) hebt die hohe Relevanz des bedarfsgerechten und situationsbezogenen didaktischen Einsatzes von XR-Umgebungen hervor. Er betont dabei v. a. lernerzentrierte und konstruktivistische Lernsettings, die Schüler*innen zu Produzierenden von partizipativen VR-Umgebungen werden lassen (ebd., S. 47).

Bislang gibt es nur wenige VR-Umgebungen, die von oder mit Lernenden entwickelt wurden und diesem handlungsorientierten, konstruktivistischen Lernparadigma gerecht werden. Dabei ist gerade die eigenständige, reflektierte Medienproduktion und -gestaltung ein wesentliches Element zum Aufbau von Medienkompetenzen (siehe u. a. die Kompetenzbereiche „Kommunizieren und Kooperieren“, „Produzieren und Präsentieren“, „Problemlösen und Handeln“, KMK 2016). Besonders hohe Relevanz hat die Förderung dieser Kompetenzen bei angehenden Lehrkräften im Rahmen ihrer universitären Ausbildung, da diese Personen diese Kompetenzen später bei ihren Schüler*innen fördern müssen (siehe KMK 2016; BMBWF o. J.).

In Kapitel 4 wird eine Studie vorgestellt, die sich diesem konstruktivistischen Lernparadigma verpflichtet sieht und untersucht, inwiefern durch das Designen von VR-Lernumgebungen durch Lehramtsstudierende geographische Kompetenzen gefördert werden können.

Neben den angeführten Studien aus dem Bildungsbereich baut diese Forschung auf Erkenntnissen zu VR aus der Psychologie und den Neurowissenschaften auf, die im Folgenden dargelegt werden.

## 2.2 Empirische Erkenntnisse zu Präsenz, Körperlichkeit und Verhalten in immersiven Umgebungen

Um sich diesem Forschungsfeld zu nähern, müssen zunächst einige grundsätzliche Überlegungen zu Präsenz, Immersion und „Embodiment“ in virtuellen Lernumgebungen angestellt werden.

Während mit Immersion die technischen Möglichkeiten verstanden werden, um einen überzeugenden virtuellen Raum zu erschaffen, mit dem ein*e User*in interagieren kann, bezeichnet Präsenz das Empfinden, sich nicht mehr im „realen“, sondern in einem anderen, virtuellen Raum zu befinden (Sanchez-vives & Slater 2005, S. 333). Man fühlt sich

dort „anwesend“ (Hofer 2016, S. 11), obwohl man weiß, dass man nicht wirklich dort ist (Slater 2009, S. 3549).

Häufig erfolgt dies durch die Verkörperlichung eine*r/s User*in/s durch einen Avatar. Eine entscheidende Rolle spielt dabei das sogenannte *Sense of Embodiment* (SoE): „SoE toward a body B is the sense that emerges when B's properties are processed as if they were the properties of one's own biological body.“ (Kilteni, Groten und Slater 2012, S. 375)

Die Autor*innen beziehen sich hierbei auf Verkörperlichung in einer immersiven virtuellen Welt, die auch ein Gefühl des „body ownership“ hervorrufen kann, also die Wahrnehmung eines Avatars als eigenen Körper (ebd., S. 377).

Banakou, Kishore und Slater (2018) belegen in ihrer Studie die Effekte verschiedener Avatare auf die kognitive Leistung: So erzielten männliche Probanden, die im virtuellen Raum von einem Avatar mit Ähnlichkeit zu Albert Einstein verkörpert wurden, höhere Leistungen als Probanden, die von einem unbekannten männlichen Avatar repräsentiert wurden (ebd.).

Den hohen therapeutischen Nutzen dieser Wirkung konnten Seinfeld et al. (2018) nachweisen: Sie versetzten Männer, die ihre Frauen häuslicher Gewalt ausgesetzt hatten, in weibliche Avatare und ließen sie eine vergleichbare Situation aus dieser Perspektive erleben. Nach dieser Intervention zeigte sich bei der Treatment-Gruppe eine Verbesserung der Fähigkeiten, Angst in Gesichtern zu erkennen. Die Autoren leiten daraus neue Möglichkeiten ab, über VR Verhaltensänderungen in Rehabilitationsprogrammen durchzuführen (ebd., S. 6).

Darüber hinaus unterscheidet Slater (2009, S. 3549) das Gefühl „dort“ zu sein („place illusion“) von dem Empfinden, dass das in der virtuellen Welt Gezeigte tatsächlich passiert („plausibility illusion“). Kommen beide Empfindungen zusammen, zeigen User*innen ein realistisches, d.h. authentisches Verhalten in der virtuellen Welt (ebd.). Diese Erkenntnis ist gerade für Lernprozesse in virtuellen Realitäten hochrelevant.

Wie diese Erkenntnisse aus raumtheoretischer Sicht einzuordnen sind, soll im nachfolgenden Kapitel dargelegt werden.

## 3. VR – eine medien- und raumtheoretische Einordnung

Präsenz, Immersion und Embodiment sind zentrale Dimensionen eines Anderswerts einer VR-Technologie. Zobel et al. (2018, S. 127) führt weitere, eher technische Eigenschaften zur Beschreibung von VR ein: VR biete eine möglichst authentische *Umgebung*, ermögliche ein *sensorisches Feedback* (d.h. Standpunkt und Blickwinkel können von den Anwender*innen selbst gewählt werden) und *Interaktion* (d.h. das Verhalten der Anwender*innen kann die virtuelle Umgebung verändern). Diese technischen Beschreibungen geben weitere Hinweise darauf, inwiefern VR bestimmte Formen des Wissenserwerbs

möglich macht, jedoch kann der Prozess des Wissens- und Kompetenzerwerbs nicht von den technischen Eigenschaften abgeleitet werden. Wissen ist immer das Ergebnis eines *sozialen* Aushandlungsprozesses (von Glasersfeld 1992, S. 38 f).

Medien sollen daher nicht als ontologische Vorgängigkeiten, sondern stattdessen als „Figuren des Dritten" aufgefasst werden (Mersch 2006, S. 22). Sie stellen hintergründig Horizonte bereit, in und mit denen bestimmte kommunikative Anschlüsse wahrscheinlich, d.h. verstanden werden. Verstehen heißt also, dass kommunikativ angeschlossen werden kann: dafür braucht es sowohl eine Irritation von außen, die im Innen als Mitteilung interpretiert werden kann, als auch eine selektive Verarbeitung im Innen als Ergebnis von sozialen Bezugsnormen, die das Innen bestimmen. Medien motivieren diesen Verstehensprozess: zum einen als *Verbreitungsmedien*, um zu irritieren und unabhängig von Inhalt und Wahrnehmung Mitteilungen zu generieren (Esposito 2006, S. 67); zum anderen als *Erfolgsmedien*. Die Erfolgsmedien bestimmen das Eigene und so letztlich, ob kommunikativ angeschlossen wird oder nicht (Baecker 2005, S.177; Luhmann 1984). Beide Medien sind zugleich an Kommunikation beteiligt.

Virtual Reality lässt sich dann als ein Verbreitungsmedium verstehen, dessen Irritationspotential wir von drei Dimensionen ableiten. Wesentlich zur Beschreibung dieser Medien sind erstens die in Kap. 2.2 vorgestellten Erkenntnisse zu den *affektiv-kognitiven* Prozessen. *Technisch* werden zweitens Daten prozessiert und es entsteht eine codierte, durch Algorithmen gesteuerte Virtualität, die nach Zobel et al. (2018) spezielle Formen annimmt (vgl. zu digitalen Medien auch Miebach 2011). Drittens findet durch die Generierung der 360 Grad/3D-Umgebung eine *geographische Visualisierung* statt. Dabei wird mit der machtvollsten informationsverarbeitenden Fähigkeit des Menschen gearbeitet: der räumlichen Wahrnehmung. Es ermöglicht ein räumliches Verständnis von Konzepten, Prozessen oder Ereignissen der menschlichen Welt und hat nachweislich einen tiefgreifenden Einfluss auf den Wissenserwerb (Dodge et al. 2008).

Diese drei Dimensionen der Virtual Reality verweisen auf die Irritationskraft dieses medialen Kommunikationsangebots. VR ist zugleich digital und wahrnehmungsnah. Eine Konsequenz ist, dass diese Form der Irritation im Moment des Aufnehmens nicht überdacht werden kann, gerade weil sie unmittelbar(er) an die Wahrnehmung psychischer Systeme anschließt (Werber 2000, S. 328). Sie erzeugt eine Simulation der Außenwelt, die dadurch unhintergehbar erscheint, weil sie der individuellen Wahrnehmung *nachempfindet* (Spangenberg 1996, S. 268). Es handelt sich hierbei dennoch um eine Illusion, da nur scheinbar ein Abbild der individuellen Wahrnehmung erzeugt wird. Wahrnehmung kann niemals vollständig dekonstruiert werden. Stattdessen handelt es sich um eine soziale und digitale Erscheinung, bei der aber mit Affekt und Emotion gerechnet werden muss.

Der kommunikative Erfolg erschließt sich aus diesen Erkenntnissen noch nicht. Er wird stattdessen an den Erwartungen des Gegenstandsfeldes (in unserem Fall: der zukunftsfähigen Stadtentwicklung) und am geographischen Kompetenzerwerb gemessen. Ein wesentlicher Teil des geographischen Kompetenzerwerbs liegt darin, die räumliche Dimension

dieser Medialität zu verstehen und zu reflektieren. Virtualität – so die These – ist ein eigenes räumliches Phänomen (Crang et al. 1999, S. 13), welches in seiner Funktion verstanden werden muss. Sie steht nicht in Konkurrenz zu einem Raummodell, welches den Wahrnehmungsraum eines Individuums (der ja oft als Realraum missverstanden wird) in den Blick rückt. Sie erzeugt ihr eigenes Nebeneinander und ihre eigenen Distanzen und erschafft Körper, Personen und Materialität (digital) mit (zu Körper vgl. z. B. Krämer 2002, S. 59). Mit solch einem Raumverständnis erübrigen sich Fragen dazu, ob und wie nah VR-Umgebungen einer vermeintlichen Realität kommen, aber es lässt sich durchaus fragen, wann aus welchem Grund die Unterscheidung zwischen virtuellem und analogem Raumerleben eine Funktion zum Beispiel im Kompetenzerwerb einnimmt. So arbeiten wir beispielsweise in unserer Forschung mit 360 Grad-Bildern. Damit nehmen wir in Kauf, dass die Annahme entsteht, es würde scheinbar eine Außenwelt gezeigt werden so „wie sie ist". Es ist Teil des geographischen Bildungsprozesses, diese Annahme als Illusion zu enttarnen. Das gelingt zum Beispiel, indem das Format VR als eine besonders machtvolle Form des geographischen Visualisierens reflektiert wird. Jedes geographische Visualisieren ist ein sozialer Prozess der Wissenskonstruktion. Auch 360-Grad-Aufnahmen sind Ergebnis eines nicht-neutralen, kreativen, erschaffenden Prozesses, bei dem z.B. politische oder moralisch-wertende Standpunkte mit vermittelt werden. Das drückt sich schon darin aus, dass im Designen Entscheidungen für und gegen visuelle Elemente etc. getroffen werden müssen (Dodge et. al. 2008, S. 7). Angemessene geographische Bildungskonzepte müssen diese Überlegungen mitführen (auch in Anlehnung an Schlottmann & Miggelbrink 2015, S. 17f).

## 4. Das Forschungsprojekt zum Designen von VR-Exkursionen

Aus den in den vorangegangenen Kapiteln dargelegten theoretischen und empirischen Grundlagen lassen sich für Lernprozesse in formalen Bildungskontexten verschiedene Konsequenzen ableiten:

1. Der Einsatz sowie die Konzeption von virtuellen Lernumgebungen müssen unter der Berücksichtigung dieser starken (und oft unbewusst ablaufenden) Auswirkung auf Einstellungen, Körperempfindungen und Verhalten geschehen.
2. Dabei müssen die sozialen Kontexte, die sowohl in der virtuellen Welt als auch in der sozialen Lernsituation stattfinden, reflektiert werden.
3. Aus geographischer und geographiedidaktischer Sicht sind die hierbei ablaufenden Konstruktionsprozesse von großer Bedeutung für den geographischen Kompetenzaufbau und sollten im Lernprozess analysiert und reflektiert werden.

Nimmt man diese Forderungen ernst, bedarf es unserer Meinung nach eines fachlich-fachdidaktisch fundierten Einsatzkonzepts für Virtual Reality in der geographischen Bildung, das im Folgenden durch eine erste Studie skizziert werden soll.

Unser übergeordnetes Erkenntnisinteresse ist es dabei, das Medium VR für geographische Bildung zu reflektieren, theoretisch einzuordnen sowie empirisch zu erforschen.

### 4.1 Das Konzept: Studierende als Designer*innen von VR-Exkursionen

Im Sommersemester 2019 wurde an der Universität Potsdam ein Projektseminar für elf Geographie-Lehramtsstudierende angeboten, das sich aus fachlicher und fachdidaktischer Perspektive den Themen Virtual Reality und zukunftsfähige bzw. nachhaltige Stadtentwicklung widmete. Das Projektseminar folgte einem konstruktivistischen Lernparadigma, das Lernende in ihrem eigenständigen Erkenntnisprozess unterstützt und Dozierende als Lernberater*innen versteht (Details zum hochschuldidaktischen Konzept siehe Mohring, Brendel im Druck).

Dazu setzten sich die angehenden Geographielehrkräfte in drei Gruppen zunächst fachwissenschaftlich mit verschiedenen Theorien nachhaltiger Stadtentwicklung auseinander (*green city*, *smart city* und sozial nachhaltige Stadt). Im geographiedidaktischen Kontext wurde dies im nachhaltigen Entwicklungsziel 11 „nachhaltige Städte und Gemeinden“ und im Forschungsfeld „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ eingeordnet. Ziel dieser Phase war einerseits die Einarbeitung in die fachlichen Grundlagen und andererseits die Entwicklung einer themenspezifischen Forschungsfrage pro Kleingruppe.

Im zweiten Schritt fand eine siebentägige Exkursion nach Wien statt, in der die Studierenden Führungen erhielten, Veranstaltungen zur Stadtentwicklung beiwohnten und Expert*inneninterviews und andere eigene Erhebungen zu ihren Forschungsfragen durchführten. Nach zwei Tagen wechselten die Studierenden dann von der Rolle der Forschenden in die Rolle der Designenden. Dazu erstellten sie auf Basis ihrer Forschungsfrage und -ergebnisse ein Storyboard für eine sogenannte VR-Exkursion. Dabei handelt es sich um 360-Grad-Aufnahmen, die mit Video-, Audio- oder Bildelementen angereichert werden und mithilfe geeigneter Software und kostengünstigen Handy-VR-Brillen in Virtual-Reality-Lernumgebungen umgesetzt werden können. Der/die User*in kann in diesen Umgebungen durch Blickfokussierung Aktionen auslösen (z. B. Interviews anhören, Zusatzinformationen einblenden) und sich von einer 360-Grad-Umgebung in eine andere bewegen (siehe Mohring, Brendel im Druck).

Im Nachgang der Exkursion erarbeiteten die Studierenden Zusatzmaterialien und didaktische Handreichungen für den Einsatz der VR-Exkursionen im Geographieunterricht und der außerschulischen geographischen Bildung. Abbildung 1 fasst den Aufbau der Veranstaltung zusammen.

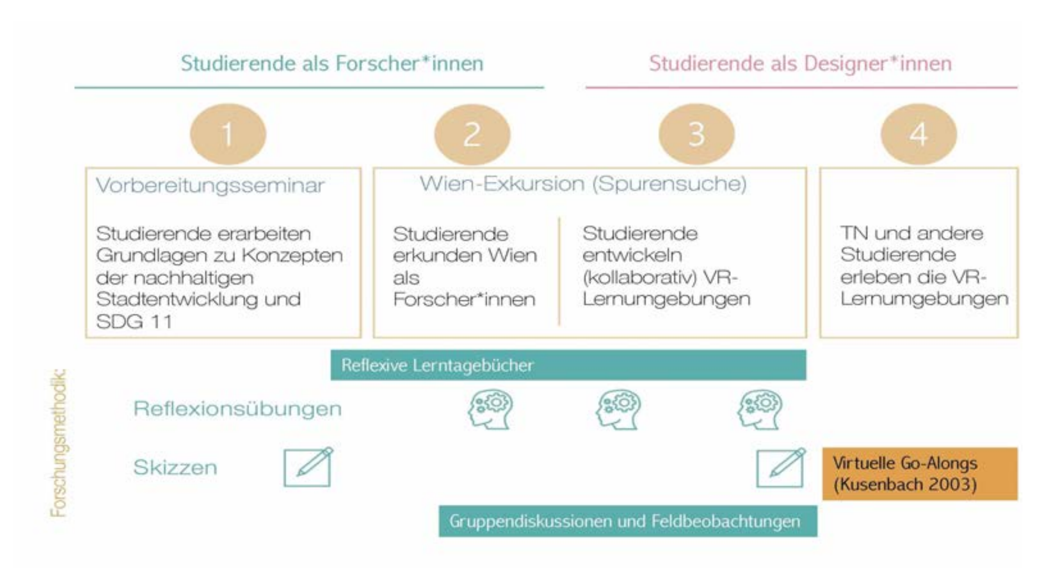



*Abbildung 1: Aufbau des Seminars „Wien – eine nachhaltige, grüne, intelligente Stadt?" inklusive Forschungsmethodik der Evaluationsstudie (Mohring, Brendel im Druck, Icons von Smashicons auf www.flaticon.com)*

Ziele dieses Seminars waren (a) durch das Designen von VR-Lernumgebungen ein ‚Empowerment', also eine Handlungsbefähigung Lernender (im Sinne einer geographischen Handlungskompetenz, auch KMK, BMZ 2016) anzustoßen. Indem sie virtuelle Lernumgebungen aufgrund fachlicher und fachdidaktischer Konzepte eigenständig designen, sollte (b) eine vertiefte Reflexion über verschiedene Theorien und praktische Umsetzungsstrategien für eine nachhaltige Stadtentwicklung angeregt werden. So sollten (c) Reflexionsprozesse über die eigene Raumwahrnehmung und Raumkonstruktion sowohl im ‚Realraum' als auch in durch geographisches Visualisieren produzierte virtuelle Räumen gefördert werden.

Inwieweit diese Ziele erreicht wurden, wurde im Rahmen einer begleitenden, qualitativen Evaluationsstudie untersucht, die den folgenden Forschungsfragen nachging:

1. Welche geographisch relevanten Lernprozesse und geographischen Kompetenzen werden durch das Designen von VR-Umgebungen gefördert?
2. Wie werden Räume über VR-Exkursionen wahrgenommen, konstruiert und reflektiert?

Hinzu fanden mehrere, triangulierte Verfahren Einsatz (u. a. Gruppendiskussionen, Feldbeobachtungen, Reflexionsübungen, Mental-Mapping, reflexives Tagebuchschreiben, siehe Abb. 1). Die Erhebungen im Bereich der Reflexion fußen dabei auf dem Stufenmodell reflexiven Denkens nach Brendel (2017). Ausgewählte Ergebnisse hierzu werden im

nachfolgenden Kapitel dargestellt und diskutiert. In einem letzten (noch ausstehenden) Evaluationsschritt sollen die fertigen VR-Exkursionen nach der von uns entwickelten Methode der „virtuellen Go-Alongs“ (in Anlehnung an Müller 2013; Kusenbach 2003) evaluiert werden, indem User*innen während des Erlebens der VR-Exkursionen befragt werden.

## 4.2 Ausgewählte Ergebnisse zur Kompetenzförderung mittels VR-Design

Im Folgenden soll anhand zweier Beispiele verdeutlicht werden, welche Erkenntnisse über die Evaluationsstudie zum geographischen Kompetenzerwerb sowie zur Raumwahrnehmung und -reflexion über das Medium VR gewonnen werden konnten.

Insbesondere der Rollenwechsel von Forschenden zu Designenden zeigte sich als Schlüsselelement einer gesteigerten Reflexion über Räume: Ausgangslage dieser Beobachtung war der zweimalige Besuch der Seestadt Aspern, ein Viertel, das auf dem Reißbrett nach verschiedenen Dimensionen und Konzepten der Nachhaltigkeit entworfen wurde. In ihrer Rolle als Forscher*innen reagierten die Studierenden noch geschlossen ablehnend auf diesen Ort, beschrieben ihn als „künstlich“, „unnatürlich“ oder verglichen ihn mit dem fiktiven Gefängnis „Azkaban“ aus den Harry-Potter-Romanen. Diese Wahrnehmung wandelte sich, als die Studierenden den Ort in der Rolle von Designenden besuchten, 360-Grad-Aufnahmen machten und bestimmte Orte als Elemente für ihre eigene VR-Exkursion auswählten: Nun wurde der Modellcharakter der Stadt hervorgehoben, von einer gewissen Faszination von Aspern gesprochen und die Praktikabilität und das gute Versorgungsangebot insbesondere für Familien hervorgehoben („Also später mal, wenn ich Kinder hätte, könnte mir gut vorstellen, hier zu leben. Es ist alles da, was man braucht.”). Durch die Aufgabe des Designens von VR-Umgebungen wurde also eine differenzierte, inhaltliche Reflexion über den Raum und die eigene Raumwahrnehmung angestoßen.

Ein weiteres Analysebeispiel verdeutlicht die Signifikanz von Körperempfindung für Raumwahrnehmung: In Kapitel 2.2 wurden Studien angeführt, die belegen, wie stark sich Präsenzerleben in immersiven Lernumgebungen auf Körperempfindungen auswirkt und dass dies beim Einsatz und der Konzeption von VR-Umgebungen beachtet werden muss. Segbers und Kanwischer (2015) bestätigen die Relevanz von Körperempfinden für den individuellen Lernprozess bei geographischen Exkursionen. Aus diesem Grunde wurden während der Exkursion immer wieder Reflexionsübungen zur eigenen Körperwahrnehmung durchgeführt (z. B. Standbilder, Wahrnehmungs- oder Achtsamkeitsübungen). Die Früchte dieser Sensibilisierung zeigten sich in der konkreten Umsetzung der VR-Exkursionen: So stellte die Gruppe „smart city“ bewusst das Körperempfinden aus der Perspektive von Fußgänger*innen in der Josefstadt und der Seestadt Aspern gegenüber (siehe Abb. 2) und nutzte dafür das multisensorische Erleben in der VR-Umgebung (z. B. Lärm, Gefühl von Weite versus Bedrängtwerden).





*Abbildung 2: Raumwahrnehmung aus Sicht von Fußgänger*innen in der Josefstadt (oben) und der Seestadt Aspern (unten) (eigene Aufnahmen)*

## 5. Schlussfolgerungen zu digitalem Anderswert und geographischem Kompetenzerwerb

So konnte durch das Designen von VR-Exkursionen eine vertiefte fachliche Diskussion der Raumwahrnehmung und -reflexion sowie eine kritische Diskussion unterschiedlicher Konzepte nachhaltiger Stadtentwicklung festgestellt werden. Ebenso wurden von den Studierenden Bestrebungen geäußert, sich zukünftig in stadtplanerischen Prozessen im Heimatort beteiligen zu wollen. Das lässt darauf schließen, dass sich die Veranstaltung förderlich auf die Handlungskompetenz der Studierenden im Sinne einer Bildung für

nachhaltige Entwicklung ausgewirkt hat.[1] Ausschlaggebend dafür könnte die Tatsache sein, dass die Studierenden durch das Designen von VR-Exkursionen bereits handelnd tätig wurden. Slater (2009) argumentiert, dass Handeln in virtuellen Lernumgebungen realistisch und authentisch passiert. Unsere Studie legt die Vermutung nahe, dass dies ebenso für das Designen von VR-Umgebungen gilt, nicht nur für das Erleben von VR.

Zum Kompetenzerwerb bei Studierenden trug vor allem der konstruktivistische Charakter der Exkursion bei: Das „entdeckende Lernen“ wurde von den Studierenden ebenso positiv hervorgehoben wie die „viele Zeit zur Reflexion“, das „selbstbestimmte Arbeiten“ und die gegebenen „Freiräume“. Dabei äußerte der Großteil der Studierenden jedoch auch ein Gefühl der „Unsicherheit“ beim Übergang von der Rolle der Forschenden zur Rolle der Designenden. Wurde dies überwunden, wurde die Selbsttätigkeit als sehr förderlich dargestellt, löste z. T. sogar „Euphorie“ aus, da solche Konzepte der Hochschuldidaktik bislang von keinem der Studierenden erlebt wurden. Die Dozentinnen dagegen beobachteten in dieser ‚Euphorie-Phase‘ hohe Stufen „echter Partizipation“ (Mayrberger 2012), bis zu den Stufen der „Selbstbestimmung“ und „Selbstorganisation“ (ebd., S. 18), was ebenfalls für ein gelungenes konstruktivistisches Lernsetting spricht. Ein Student formulierte es in der abschließenden Gruppendiskussion so: „Konstruktivismus ist überall, hab ich überall gesehen.“

Die Auswertung der erhobenen Daten legt nahe, dass die Studierenden das Designen von VR-Exkursionen nicht als Abbilden der Wirklichkeit verstanden, sondern als subjektives „Konstruieren“ einer Version von Wirklichkeit (Abb. 3, Prozess B). Nur wenigen Studierenden war dabei allerdings anfänglich bewusst, dass Wahrnehmung von vermeintlichen „Realräumen“ immer ein individueller und sozial beeinflusster Konstruktionsprozess ist (Abb. 3, Prozess A). Genauso wurde zunächst nicht reflektiert, dass Betrachter*innen von VR-Lernumgebungen nicht zwangsläufig den in VR angelegten Wahrnehmungen der Designer*innen folgen *müssen* (also nur das wahrnehmen (können), was beim Designprozess ‘hineingelegt’ wurde). Vielmehr bietet die Raumdarstellung über VR verschiedene Angebote, die wiederum individuell verschieden und im sozialen Kontext bewertet werden und Bedeutungszuschreibungen erfahren (Prozess C).

[1] Insbesondere im Bereich „Partizipation und Mitgestaltung“ (BMZ/KMK 2016, S. 95)




*Abbildung 3: Verschiedene Konstruktionsprozesse im Kontext der Raumwahrnehmung und virtueller Räume (eigene Darstellung, Icons von Freepik und Kiranshastry von www.flaticon.com)*

Indem die Studierenden über das Designen von VR-Exkursionen als (technisch-didaktischen) Konstruktionsprozess reflektierten, wurde zudem Reflexivität über die eigene Raumwahrnehmung in „Realräumen“ angestoßen (siehe obiges Zitat des Studierenden). Über die Produktion von VR-Umgebungen und über den Schritt der medialen Konstruktion kann somit eine Sensibilisierung für die verschiedenen Konstruktionsprozesse im geographischen Visualisieren erfolgen. Das Designen von Nicht-Abbildern der Realität durch VR-Exkursionen hat unseres Erachtens damit das Potential geographische Kompetenzen der Raumreflexion zu fördern.

In diesem Beitrag sollte aufgezeigt werden, wie das Designen von VR-Umgebungen zur geographischen Kompetenzförderung beitragen kann. Dabei konnte eine Sensibilisierung für die eigene Wahrnehmung im Kontext sozialer Konstruktionsprozesse sowie eine Reflexion über Raumwahrnehmung beobachtet werden. Bei einigen Studierenden führte das aktive Designen von VR-Umgebungen zur Bereitschaft zur Mitverantwortung und Partizipation (im Sinne einer Bildung für nachhaltige Entwicklung, KMK, BMZ 2016, S. 95) an stadtplanerischen Prozessen in ihrem Heimatort. Als wesentlicher Faktor dieser Lernprozesse wurde von den Studierenden der konstruktivistische Charakter der Wien-Exkursion hervorgehoben, der bewusst Körperwahrnehmung, produktive Verunsicherung durch selbstgesteuertes Lernen und achtsame Lernerzentrierung in den Vordergrund rückte.

Wie Manz (2015, S. 144) feststellt, „werden [in Planungsprozessen] soziale, emotionale und atmosphärische Aspekte häufig vernachlässigt".

Das Herstellen von räumlichen Visualisierungen über Virtual-Reality-Exkursionen kann unseres Erachtens hier einen Beitrag leisten, um sich der vielfältigen Einflussfaktoren auf die eigene Raumwahrnehmung sowie auf die Produktion von Räumen bewusst zu werden.

Zum Produkt der VR-Exkursionen soll abschließend betont werden, dass auch dieses Medium pädagogisch-didaktisch *bewusst* im gesamten Lehr- und Lernprozess reflektiert werden sollte. Unreflektierte Technikeuphorie ist hier ebenso unangebracht wie eine Verweigerung gegenüber neuen Möglichkeiten der Raumerfahrung in virtuellen Welten.

Ebenso wenig sollen VR-Exkursionen einen Ersatz für reguläre Exkursionen darstellen, sondern stellen ein weiteres Medium der (virtuellen) Raumerfahrung dar, das im Sinne eines „Anderswert" neue Angebote macht und neuartige Lernprozesse geographischer Bildung ermöglicht.

## Literatur

Baecker, Dirk (2005): *Form und Formen der Kommunikation*, Frankfurt a. M.: Suhrkamp.

Banakou, Domna; Kishore, Sameer & Slater, Mel (2018): Virtually being Einstein results in an improvement in cognitive task performance and a decrease in age bias. *Frontiers in Psychology*, 9 Juni.

BMBWF (o. J.): digi.komp. Digitale Kompetenzen. Informatische Bildung. Abgerufen unter: https://www.digikomp.at [Stand vom 14-07-2019].

Bosch (2018): Bosch gewinnt Innovation Award der Automechanika für den Einsatz von Augmented Realitybei technischen Trainings. Abgerufen unter: https://www.bosch-presse.de/pressportal/de/de/bosch-gewinnt-innovation-award-der-automechanika-fuer-den-einsatz-von-augmented-reality-bei-technischen-trainings-169717.html [Stand vom 17-07-2019].

Brendel, Nina (2017): Reflexives Denken im Geographieunterricht. Eine empirische Studie zur Bestimmungvon Schülerreflexion mithilfe von Weblogs im Kontext Globalen Lernens, Dissertationsschrift. Erziehungswissenschaft und Weltgesellschaft, 10. Münster: Waxmann Verlag.

Cao, Christopher & Cerfolio, Robert J. (2019): Virtual or Augmented Reality to Enhance Surgical Educationand Surgical Planning. *Thoracic Surgery Clinics*, 29(3), S. 329–337.

Cochrane, Thomas (2016): Mobile VR in Education. *International Journal of Mobile and Blended Learning*,8(4), S. 44–60.

Crang, Mike; Crang, Phil & May, Jon (1999): Introduction. In Mike Crang, Phil Crang & Jon May (Hrsg.):*Virtual Geographies. Bodies, space and relation*. London: Routledge, S.1-20.

Dodge, Martin; McDerby, Mary & Turner, Martin (2008): The Power of Geographical Visualizations. In: *Geographic Visualization*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd, S. 1–10.

Duarte, Ana M. B.; Brendel, Nina; Degbelo, Auriol & Kray, Christian (2018): Participatory Design and Participatory Research: An HCI Case Study with Young Forced Migrants. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 25(1), S. 1–39.

Esposito, Elena (2006): Was man von den unsichtbaren Medien sehen kann. *Soziale Systeme, 12* (1), S. 54–78.

Fast, Kenneth; Gifford, Timothy & Yancey, Robert (2004): Virtual training for welding. *Third IEEE and ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality*, IEEE, S. 298-299.

von Glasersfeld, Ernst (1992): Konstruktion der Wirklichkeit und des Begriffs der Objektivität, In: von Foerster, Heinz; Hejl, Peter M.; Schmidt, Siegfried J. & Watzlawick, Paul (Hrsg.): *Einführung in den Konstruktivismus*. München, Zürich: Pier, S. 9-39.

Hellriegel, Jan & Čubela, Dino (2018): Das Potenzial von Virtual Reality für den schulischen Unterricht. Eine konstruktivistische Sicht. *MedienPädagogik*, 12, S. 58–80.

Hensel, Ulrike (2013): Virtual Welding in Entwicklung. Simulatoren reformieren die Ausbildung. *Metallbau*, 9, S.20-24.

Hofer, Matthias (2016): *Presence und Involvement.* Baden-Baden: Nomos.

Kilteni, Konstantina; Groten, Raphaela & Slater, Mel (2012): The Sense Of Embodiment in Virtual Reality. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 21(4), S. 373–387.

KMK (2016): Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz. Abgerufen unter: https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2018/Strategie_Bildung_in_der_digitalen_Welt_idF._vom_07.12.2017.pdf [Stand vom 14.07.2019].

KMK, BMZ (2016): Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung. Abgerufen unter: https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2015/2015_06_00-Orientierungsrahmen-Globale-Entwicklung.pdf [Stand vom 18.07.2019].

Krämer, Sybille (2002): Verschwindet der Körper? Ein Kommentar zu computererzeugten Räumen. In: Maresch, Rudolf & Werber, Nils (Hrsg.): *Raum, Wissen, Macht.* Frankfurt a. Main: Suhrkamp, S. 49-68.

Kusenbach, Margarethe (2003): Street phenomenology. The go-along as ethnographic research tool. *Ethnography* 4(3), S. 455-485.

Luhmann, Niklas (1984): *Soziale Systeme. Grundriss einer allgemeinen Theorie*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.

Manz, Katja (2015): Sichtbares und Unsichtbares RaumBilder und Stadtplanung — ein Perspektivenwechsel. In: Antje Schlottmann & Judith Miggelbrink (Hrsg.): *Visuelle Geographien*. Bielefeld: transcript Verlag, S. 133-145.

Mayrberger, Kerstin (2012): Partizipatives Lernen mit dem Social Web in der Schule. *Organisation und Partizipation*, (21), S. 167–175.

Merchant, Zahira; Goetz, Ernest T.; Cifuentes, Lauren; Keeny-Kennicutt, Wendy & Davis, Trina J. (2014): Effectiveness of virtual reality-based instruction on students' learning outcomes in K-12 and higher education: A meta-analysis. *Computers and Education*, 70, S. 29–40.

Mersch, Dieter (2006): *Medientheorien zur Einführung*. Hamburg: Junius.

Miebach, Bernhard (2011): Computer und soziale Systeme: Strukturelle Kopplung oder Material Agency? *Soziale Systeme*, 17 (1), S. 97-119.

Middlesex University (2018): Middlesex: first university in the UK to invest in augmented reality midwifery equipment. Abgerufen unter: https://www.mdx.ac.uk/news/2018/09/middlesex-first-university-in-the-uk-to-invest-in-virtual-reality-midwifery-equipment [Stand vom 16-07-2019].

Mohring, Katharina & Brendel, Nina (im Druck): Vom Ort zur virtuellen Welt - Studierende designen in Wien eine VR-Exkursion zu nachhaltiger Stadtentwicklung. In: Hof, Angela & Seckelmann, Astrid (Hrsg.): *Exkursionsdidaktik in der Hochschullehre*. Springer.

Müller, Andreas & Müller, Anna-Lisa (2016): Der Virtual Urban Walk 3D - eine integrative Methode zur Analyse kontextbezogener Raumwahrnehmung. *Europa Regional*, 23 (2), S. 49-64.

Puentedura, Ruben R. (2006): Transformation, technology, and education [Blog post]. Abgerufen unter: http://hippasus.com/resources/tte/. [Stand vom 14-07-2019].

Rosa, Lisa (2014): Medienbegriff, Lernbegriff und Geschichtslernen im digitalen Zeitalter. Vortrag auf der Tagung Geschichtsdidaktische Medienverständnisse. Abgerufen unter https://shiftingschool.Word press.com/2014/04/29/medienbegriff-lernbegriff-und-geschichtslernen-im-digitalen-zeitalter/ [Stand vom 14.07.2019]

Rosa, Lisa (2018). Mobil in die Lernepoche. Das Ganze verstehen, um im Einzelnen erfolgreich zu handeln. In: Brendel, Nina; Schrüfer, Gabriele & Schwarz, Ingrid (Hrsg.): *Globales Lernen im digitalen Zeitalter*. Münster: Waxmann Verlag.

Sanchez-Vives, Maria V. & Slater, Mel (2005): From Presence Towards Consciousness. *Nature Reviews Neuroscience*, 6 (10), S. 332-339.

Schlottmann, Antje & Miggelbrink, Judith (2015): Das Visuelle in der Geographie und ihrer Vermittlung. In: Schlottmann, Antje & Miggelbrink, Judith (Hrsg.): *Visuelle Geographien: Zur Produktion, Aneignung und Vermittlung von RaumBildern*. Bielefeld: transcript, S. 13-25.

Segbers, Teresa & Detlef Kanwischer (2015): Ethnographie als Methodologie in der Geographiedidaktik -Teilnehmende Beobachtung und Tagebuchanalyse im Kontext exkursionsdidaktischer Forschung. In: Budke, Alexandra & Kuckuck, Miriam (Hrsg.): *Geographiedidaktische Forschungsmethoden*. Berlin: Lit Verlag, S. 295 - 317.

Seinfeld, Sophia; Palacios, Jorge A.; Iruretagoyena, Miren G.; Hortensius, Ruud; Zapta, Laura E. P.; Borland, Denise; de Gelder, Beatrice; Slater, Mel & Snchez-Vives, Maria V. (2018):

Offenders become the victim in virtual reality: impact of changing perspective in domestic violence. *Scientific Reports*, 8 (2692), S. 1–11.

Slater, Mel (2009): Place illusion and plausibility can lead to realistic behaviour in immersive virtual environments. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364 (1535), S. 3549–3557.

Southgate, Erica; Smith, Shamus P.; Cividino, Chris; Saxby, Shane; Kilham, Jivvel; Eather, Graham; Scevak, Jill; Summerville, David; Buchanan, Rachel & Bergin, Candece (2019): Embedding immersive virtual reality in classrooms: Ethical, organisational and educational lessons in bridging research and practice. *International Journal of Child-Computer Interaction*. 19, S. 19–29.

Spangenberg, Peter M. (1996): Komplexitätsebenen moderner Öffentlichkeit. Über die mediale Emergenz kommunikativer Wirklichkeitskonstruktion und ihre Verfremdung durch technische Visualisierung. In: Maresch, Rudolf (Hrsg.): *Medien und Öffentlichkeit. Positionierungen, Symptome, Simulationsbrüche*. München: Klaus Boer Verlag, S. 263-277.

Thomsen, Ann S. S.; Bach-Holm, Daniella; Kjaerbo, Hadi; Højgaard-Olsen, Klavs; Subhi, Yousif; Saleh, George M.; Park, Yoon S.; La Cour, Morten & Konge, Lars (2017): Operating Room Performance Improves after Proficiency-Based Virtual Reality Cataract Surgery Training. *Ophthalmology*, 124 (4), S. 524 - 531.

Volkswagen AG (2017): Volkswagen Group is backing virtual reality solutions for interactive collaboration in production & logistics. Abgerufen unter: https://www.volkswagenag.com/en/news/2017/07/volkswagen_group_is_backing_virtual_reality_solutions.html [Stand vom 17-07-2019].

Werber, Niels (2000): Medien der Evolution. Zu Luhmanns Medientheorie und ihrer Rezeption in der Medienwissenschaft. In: de Berg, Henk & Schmidt, Johannes F. K. (Hrsg.): *Rezeption und Reflexion. Zur Resonanz der Systemtheorie Niklas Luhmanns außerhalb der Soziologie*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp, S. 322–360.

Yiannakopoulou, Eugenia; Nikiteas, Nikolaos; Perrea, Despina & Tsigris, Christos (2015): Virtual reality simulators and training in laparoscopic surgery. *International Journal of Surgery*, 13, S. 60–64.

Yin, Myat S.; Haddawy, Peter; Suebnukarn, Siriwan & Rhienmora, Phattanapon (2018): Automated outcome scoring in a virtual reality simulator for endodontic surgery. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 153, S. 53–59.

Zobel, Beneditk; Werning, Sebastian & Thomas, Oliver (2018): Augmented und Virtual Reality: Stand der Technik, Nutzenpotenziale und Einsatzgebiete. In: de Witt, Claudia & Gloerfeld, Christina (Hrsg.): *Handbuch Mobile Learning.* Wiesbaden: Springer Fachmedien, S. 123-140.

# Virtuelle und Erweiterte Realität in der beruflichen Bildung. Nur ein Trend oder ein Schlüssel für neue Lernerfahrungen?

**Nadja Dietze**

*Zusammenfassung*

Nicht nur im Kontext der beruflichen Bildung können einige Lernerfahrungen erst im Prozess der Arbeit gesammelt werden. In der beruflichen Bildung können solche Lernerfahrungen jedoch oft nur sehr eingeschränkt möglich oder mit hohen materiellen oder körperlichen Risiken verbunden sein. Inwiefern augmentierte und virtuelle Lernumgebungen vielversprechende Lösungsansätze bieten, um diese Risiken zu umgehen, wird zurzeit im Rahmen einer neuen Förderrichtlinie des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) eruiert. Basierend auf den Erfahrungen aus der Konzeption und Umsetzung des Förderschwerpunkts „Virtuelle und Erweiterte Realität in der beruflichen Bildung“ wird im Beitrag das Einsatzpotential beider Technologien im Kontext der beruflichen Bildung thematisiert und am Beispiel einiger geförderter Verbundprojekte konkretisiert. Im Anschluss werden Unterschiede zwischen den Lernszenarien in der augmentierten und virtuellen Realität aus mediendidaktischer Sicht reflektiert und einige Forschungsfragen erörtert, die in ausgewählten Projekten untersucht werden.

## Virtuelle und Erweiterte Realität (VR/AR): Ausbruch der „digitalen Revolution“ im Bildungsbereich?

Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR) sind innovative Technologien, die eine virtuelle bzw. erweiterte Welt darstellen. Augmented Reality erweitert den Zugang zu Informationen und schafft neue Lernmöglichkeiten. Virtual Reality bezeichnet computergenerierte Umgebungen, die die physische Präsenz von Personen und Gegenständen simulieren, um realitätsnahe Erfahrungen zu erzeugen (vgl. Johnson et. al. 2016). Kombiniert stellen diese eine Mischung aus virtuellen und realen Welten dar, die als Mixed Reality (MR) bezeichnet wird. Hier können physische und digitale Objekte gemeinsam dargestellt werden und in Echtzeit miteinander interagieren (vgl. Kind et. al. 2019).

Mit der Entwicklung von Augmented und Virtual Reality sind hohe Erwartungen verbunden, welche aus dem Vergleich mit „digitaler Bildungsrevolution“ zu erkennen sind (vgl. Dräger & Müller-Eiselt, 2015). Ein Durchbruch dieser Technologien lässt in Deutschland

seit der 2. Ausgabe des Horizon Reports[1] auf sich warten, welcher noch im Jahr 2005 vom New Media Consortium (NMC) als Entwicklungstrend in den nächsten vier bis fünf Jahren prognostiziert wurde (vgl. NMC et. al. 2005). In erster Linie ging es dabei um besondere Visualisierungsmöglichkeiten der AR-Technologie, welche im Report 2011 erneut thematisiert und auch als „blended reality“ bezeichnet wurden (vgl. Johnson et. al. 2011). Dieses Mal wies die Prognose einen etwas kürzeren Zeithorizont auf: der Durchbruch wurde in den kommenden zwei bis drei Jahren erwartet. Frische Perspektiven auf dieses Thema bringen neue Entwicklungen im Bereich der VR-Technologie (insb. im Hinblick auf die Hardware), welche im NMC Horizon Report 2016 als Entwicklungstrend aufgegriffen und in einem Zeithorizont von zwei bis drei Jahren prognostiziert wurden (vgl. Johnson et. al. 2016).

Trotz des steigenden Interesses und der Vielzahl pilothafter Erprobungen im AR-/VR-Bereich lässt sich bisher keine Revolution im Bildungsbereich beobachten. Von einer flächendeckenden Implementierung und Integration in den Bildungsbereich ist bislang kaum auszugehen. Dass der Einsatz von VR bisher kaum über punktuelle Erprobungen hinausgeht, lässt sich sicherlich insbesondere darauf zurückführen, dass die Entwicklung dieser Technologien ressourcen- und zeitintensiv ist.

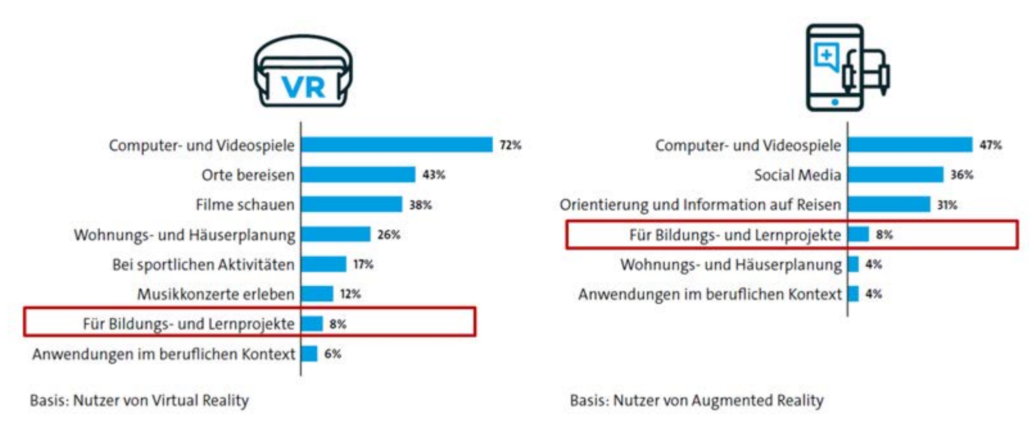



*Abbildung 1: Einsatz von VR-/AR-Anwendungen für Lernprojekte* (Bitkom Research 2018, S. 39)

[1] Horizon Report ist ein laufendes Projekt des New Media Consortium (NMC) in den USA, welches seit 2004 jährlich aktuelle Trends identifiziert und künftige Entwicklungen im Bildungsbereich prognostiziert.

Laut aktueller Studie von Bitkom Research sind zwar die VR-/AR-Anwendungen in Deutschland bei der Bevölkerung ab 14 Jahren beliebt, jedoch überwiegend im Gamingbereich (vgl. Abb. 1). Eine eher untergeordnete Rolle spielen diese Anwendungen im Bildungskontext. Nur 8% der VR- und AR-NutzerInnen geben an, diese Technologien für Bildungs- und Lernprojekte zu verwenden (vgl. Bitkom Research 2018). Auffällig ist dabei der Unterschied hinsichtlich der favorisierten Anwendungsfelder beider Technologien. Selbst im Bereich der Computer- und Videospiele ist die Anzahl der SpielerInnen nicht so hoch wie im Fall der VR-Technologie. Während die AR-Anwendungen häufig für Social-Media-Aktivitäten sowie zur Orientierung auf Reisen eingesetzt werden, spielen VR-Anwendungen insbesondere für virtuelle Reisen, Kinoabende und Musikkonzerte, Häuserplanung oder sportliche Aktivitäten eine Rolle. Unterschiedliche Anwendungsfelder beider Technologien lassen sich auch im Bildungskontext erkennen. Obwohl VR und AR stets als verwandte Technologien betrachtet werden, ist vor dem Hintergrund ihrer jeweiligen Anwendungspotenziale davon auszugehen, dass sich die Entwicklungspfade von VR und AR jeweils spezifisch ausdifferenzieren oder in einem Mixed Reality-Ansatz (MR) ergänzen werden.

Speziell im AR-Bereich zeigen die Befragten der Bitkom-Studien in 22% der Fälle (vgl. Abb. 2) ein reges Interesse an AR-Lerninhalten, obwohl diese nur von 8% der Befragten genutzt werden (vgl. Abb. 1).

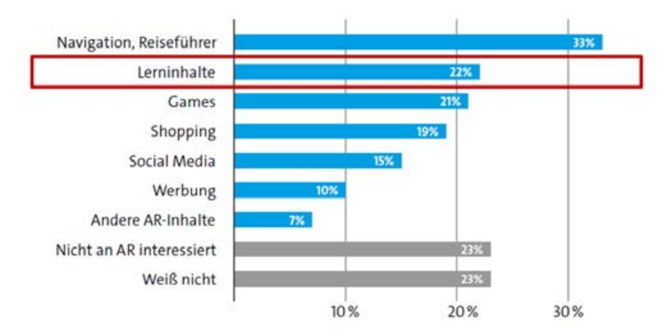



*Abbildung 2: Interesse an AR-Anwendungen für Lernprojekte* (Bitkom Research 2018, S. 39)

Allerdings ist bislang eher von einem geringen Angebot an ansprechenden, qualitativ hochwertigen AR-Lerninhalten auszugehen (vgl. Kind et. al. 2019, S. 88), was nicht zuletzt der Grund für das höhere Interesse im Vergleich zur zurückhaltenden Nutzung sein könnte. Mit dem Ziel, diese Lücke zu schließen, leisten zahlreiche Förderprogramme[2]

[2] Aktuell wird die Entwicklung und die Erprobung der VR-/AR-Technologien im Rahmen zahlreicher BMBF-Programme gefördert wie bspw. „Digitale Medien in der beruflichen Bildung“, „Technik zum

einen Beitrag zur Entwicklung und Erprobung innovativer Lösungen unter anderem im Bildungsbereich. Eine Förderrichtlinie, die speziell die Entwicklung innovativer VR-/AR-Lehr- und Lernkonzepte in der beruflichen Bildung vorantreibt, wird in diesem Beitrag ausführlicher dargestellt.

## Entwicklungsperspektiven der augmentierten und virtuellen Lernumgebungen im Bereich der beruflichen Bildung

Die Entwicklung und Erprobung von bedarfsorientierten, zielgruppenspezifischen VR-/AR-Lernumgebungen gehören zu den Zielen der Förderrichtlinie „Virtuelle und Erweiterte Realität (VR/AR) in der beruflichen Bildung“ (VRARBB)[3]. Mit diesem Förderschwerpunkt strebt das BMBF an, das Einsatzpotenzial von Virtual und Augmented Reality für das praxis- und arbeitsplatznahe Lernen aufzuspüren, zu prüfen und für die berufliche Bildung nutzbar zu machen. Insbesondere im Bereich der beruflichen Bildung haben diese Technologien ein vielversprechendes Anwendungspotenzial: Einige Lernerfahrungen können hier oft nur sehr eingeschränkt möglich oder mit hohen materiellen bzw. körperlichen Risiken verbunden sein.

Die o.g. Förderrichtlinie setzt inhaltliche Schwerpunkte, die auf bestehender Expertise aus der Umsetzung des übergeordneten BMBF-Programms „Digitale Medien in der beruflichen Bildun“[4] aufbauen. Die branchen-, berufs- und domänenoffene Ausgestaltung der VRARBB-Richtlinie ermöglicht einen explorativ angelegten Charakter in den Projektansätzen, um Einsatzpotenziale in zahlreichen Branchen aufzuspüren. Ein zentrales Anliegen ist, neuartige Lehr- und Lernarrangements zu entwickeln und neue Lernerfahrungen zu ermöglichen, die in realen Welten ohne Angst vor realen Konsequenzen kaum erlebbar gemacht werden können. Diese sollen in den einzelnen Projekten für unterschiedliche Branchen entwickelt, erprobt und evaluiert werden. Der Transfer innovativer Lösungen in die Praxis ebenso wie entsprechende Expertise der Projektpartner sind wichtige Voraussetzungen für diesen Förderschwerpunkt. Zu den weiteren inhaltlichen Schwerpunkten der Förderrichtlinie zählen insbesondere:

---

Menschen bringen“, „Forschung für die zivile Sicherheit“, „Forschung an Fachhochschulen“, „Innovationen für die Produktion, Dienstleistung und Arbeit von morgen“, „science2public“ u.a.

3 Vgl. Bekanntmachung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung vom 05.01.2018. Abgerufen unter: https://www.bmbf.de/foerderungen/bekanntmachung-1531.html [Stand vom 24-05-2019].

4 Ziel des Förderprogramms „Digitale Medien in der beruflichen Bildung“ (2012 – 2019) des BMBF ist die Stärkung der beruflichen Aus- und Weiterbildung speziell durch den Einsatz digitaler Medien. Weitere Informationen zum Programm unter: www.qualifizierungdigital.de [Stand vom 24-05-2019].

- Didaktisch-methodischer Mehrwert der VR- und AR-Lehr- und Lernkonzepte;
- Bedarfs- und Handlungsorientierung der augmentierten und virtuellen Lernumgebungen;
- Implementierung der Lösungsansätze in der beruflichen Bildung;
- Nachhaltige Umsetzung der mediendidaktischen und medientechnischen Konzepte.

Neun vielversprechende Verbundprojekte mit insgesamt 36 beteiligten Institutionen bzw. Teilvorhaben, die zur Förderung ausgewählt wurden, werden ihre Lösungsansätze bis 2022 in unterschiedlichen Branchen implementieren und erproben (vgl. Tab. 1).

| **Projekt** | **Laufzeit** | **Branche** | **Koordination** |
|---|---|---|---|
| PortaL | 01/19-12/21 | Industrie | TU Darmstadt |
| HandLeVR | 01/19-12/21 | Automobilindustrie | Uni Potsdam |
| FeDiNAR | 02/19-01/22 | Metall- und Elektroindustrie | RWTH Aachen |
| MARLA | 03/19-02/22 | Mechatronik | TU Berlin |
| ViTAWiN | 03/19-02/22 | Gesundheitswesen | HS Hannover |
| LeARn4Assembly | 05/19-04/22 | (De-)Montage | Fraunhofer IFF |
| AdEPT | 06/19-05/22 | Industrie (Maschinen- und Anlagenbau) | Universität des Saarlandes |
| KoRA | 09/19-08/22 | Kollaborative Montagetechnik | Universität Bremen |
| oKat-SIM | 09/19-08/22 | Katastrophenschutz | Universität Potsdam |

*Tabelle 1: Übersicht der geförderten Verbundprojekte der Richtlinie VRARBB* (eigene Darstellung)

Das Spektrum der Anwendungsfelder ist sehr vielfältig: von der Entwicklung von augmentierten und virtuellen Lernumgebungen für die Notfallversorgung im Gesundheitsbereich bis zu kollaborativen Montageprozessen mit Kobots (kollaborativen Robotern) im Bereich der Mensch-Roboter-Interaktion (vgl. Abb. 3).

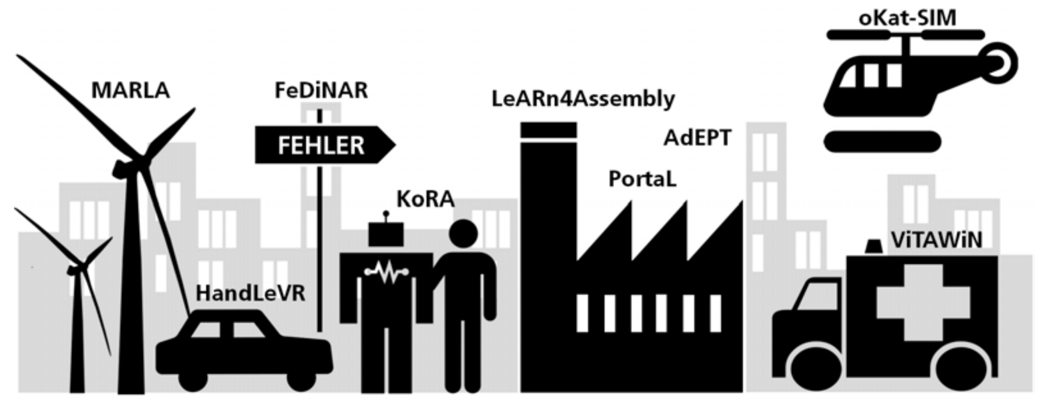



*Abbildung 3: Projektlandkarte der Förderrichtlinie VRARBB* (eigene Darstellung)

Die Einsatzkräfte im Rettungsdienst oder im Katastrophenschutz können besser auf die Berufspraxis vorbereitet werden, indem sie in zahlreichen unbekannten Lernumgebungen der virtuellen Welt realitätsnah trainiert werden. Gefährliche Montagearbeiten können ohne Angst vor realen Konsequenzen trainiert werden. Gleichzeitig können die Konsequenzen fehlerhafter Handlungen bzw. Entscheidungen ausschließlich in der virtuellen Welt simuliert und erlebbar gemacht werden, um aus Fehlern zu lernen. Um die Vielfalt möglicher Anwendungsfelder in unterschiedlichen Branchen zu verdeutlichen, werden in diesem Beitrag ausgewählte Projekte kurz dargestellt.

| | |
|---|---|
| Akronym | **PortaL** |
| Titel | Virtuelle Handlungsaufgaben für personalisiertes adaptives Lernen |
| Laufzeit | 01/2019 – 12/2021 |
| Branche | Industrie |
| Technologie | Virtual Reality |
| Zielgruppe | Auszubildende im produzierenden Gewerbe |

| | |
|---|---|
| Projektziele | • mittels eines VR-Lehr- und Lernkonzeptes den Transfer produktionsnaher Aus- und Weiterbildungsinhalte in die betriebliche Praxis zu erleichtern<br>• drei VR-Produktionsumgebungen zur Durchführung der Wertstromanalyse (Montage, Fertigung, Prozessindustrie) exemplarisch zu entwickeln und in der Prozesslernfabrik CiP (Center für industrielle Produktivität) zu erproben |
| Homepage | https://www.prozesslernfabrik.de |

| | |
|---|---|
| Akronym | **HandLeVR** |
| Titel | Handlungsorientiertes Lernen in der VR-Lackierwerkstatt |
| Laufzeit | 01/2019 – 12/2021 |
| Branche | Automobilindustrie |
| Technologie | Virtual Reality |
| Zielgruppe | Auszubildende der Berufe Fahrzeuglackierer/Fahrzeuglackiererin |
| Projektziele | • Entwicklung und Erprobung einer VR-Trainingsanwendung zum handlungsorientierten Erlernen von Techniken bei Kfz-Lackierarbeiten<br>• Evaluation der Lern- und Trainingseffekte für die Entwicklung beruflicher Handlungskompetenz in der Ausbildung |
| Homepage | https://handlevr.de/ |

| | |
|---|---|
| Akronym | **FeDiNAR** |
| Titel | Fehler didaktisch nutzbar machen mit Augmented Reality: Lernwirksame Einbindung von Fehlern in beruflichen AR-gestützten Lernprozessen |
| Laufzeit | 02/2019 – 01/2022 |

| | |
|---|---|
| Branche | Metall- und Elektroindustrie |
| Technologie | Augmented Reality |
| Zielgruppe | Auszubildende der elektro- und metall-technischen Berufe |
| Projektziele | • AR-gestützte Lehr- und Lernszenarien entwickeln und erproben, um Fehler effizient für den individuellen Kompetenzerwerb zu nutzen<br>• auf dem Markt verfügbare Lösungen anwendungsorientiert zusammenführen, um auch kleineren Betrieben und berufsbildenden Schulen den Einsatz des FeDiNAR-Lernsystems zu ermöglichen |
| Homepage | https://www.mmi.rwth-aachen.de/projekt/fedinar/ |

| | |
|---|---|
| Akronym | **MARLA – Masters of Malfunction** |
| Titel | Spielerische Mixed-Reality-Lernanwendung mit digitaler Sprachassistenz für die Ausbildung im Bereich Windenergietechnik |
| Laufzeit | 03/2019 – 02/2022 |
| Branche | Mechatronik |
| Technologie | Mixed Reality |
| Zielgruppe | Auszubildende in den Berufsfeldern Elektro- und Metalltechnik |
| Projektziele | • am Beispiel der Windenergietechnik durch die Verschmelzung von realen und virtuellen Welten neue Wege der Ausbildung in den Berufsfeldern Elektro- und Metalltechnik gestalten<br>• Potenziale innovativer Schnittstellen von Mixed-Reality-Technologien, digitaler Sprachassistenz und Serious Games für den praktischen Einsatz in der gewerblich-technischen Ausbildung erforschen |
| Homepage | https://marla.tech/ |

| | |
|---|---|
| Akronym | **ViTAWiN** |
| Titel | Virtuell-augmentiertes Training für die Aus- und Weiterbildung in der interprofessionellen Notfallversorgung |
| Laufzeit | 03/2019 – 02/2022 |
| Branche | Gesundheitswesen (Rettungsdienst und Notfallpflege) |
| Technologie | Mixed Reality |
| Zielgruppe | Rettungsfachpersonal und Notfallfachpflegekräfte |
| Projektziele | • medizinische Notfälle wie Herz-Kreislauf- und Atemwegserkrankungen unter möglichst realistischen Bedingungen gezielt trainieren<br>• im Projekt EPICSAVE aufgebaute Lernszenarien weiterentwickeln, um komplexe Entscheidungssituationen realitätsnah entlang der Notfallversorgungskette zu simulieren<br>• eine haptisch-augmentierte virtuelle Mehrbenutzer-Lern- und Trainingsumgebung entwickeln und erproben |
| Homepage | https://vitawin.info/ |

| | |
|---|---|
| Akronym | **LeARn4Assembly** |
| Titel | VR-/AR-basierte Lern- und Assistenzsysteme für die (De-)Montage |
| Laufzeit | 05/2019 – 04/2022 |
| Branche | (De-)Montage |
| Technologie | Virtual und Augmented Reality |
| Zielgruppe | heterogene Belegschaften der Montage |
| Projektziele | • die Arbeitsqualität von Mitarbeitenden in der (De-)Montage verschiedener Industrien zu erhöhen und das Prozessverständnis zu |

| | |
|---|---|
| | fördern durch den gewinnbringenden Einsatz von AR- und VR-Lernumgebungen<br>• mit Hilfe des Lern- und Assistenzsystems können die Mitarbeitenden verschiedene Lerninhalte selbstgesteuert abrufen und erhalten Rückmeldungen zur Qualität der durchgeführten Arbeit sowie zu alternativen Handlungsmöglichkeiten des Arbeitsprozesses |

| | |
|---|---|
| Akronym | **AdEPT** |
| Titel | Augmented Reality-baseD recording of Educational Processes for technical Training |
| Laufzeit | 06/2019 – 05/2022 |
| Branche | Industrie (Maschinen- und Anlagenbau) |
| Technologie | Augmented Reality |
| Zielgruppe | Auszubildende der Metallindustrie und der Klimatechnik |
| Projektziele | • Entwicklung einer Anwendung zur AR-gestützten Erstellung von Lern- und Lehrinhalten: Ausbildungspersonal und erfahrenen ServicemitarbeiterInnen soll ermöglicht werden, alltägliche Arbeitsschritte/Arbeitsprozesse bereits während ihrer Durchführung zu dokumentieren<br>• Integration von didaktischen Lehr- und Lernelementen: Die dokumentierten Arbeitsprozesse werden didaktisch aufbereitet |
| Homepage | https://fobid.org/projects/adept/ |

| | |
|---|---|
| Akronym | **KoRA** |
| Titel | Kompetenzentwicklung zur Gestaltung von Mensch-Roboter-Kollaboration unter Anwendung eines Mixed-Reality-basierten Lehr-Lernkonzeptes |

| | |
|---|---|
| Laufzeit | 09/2019 – 08/2022 |
| Branche | Kollaborative Montagetechnik |
| Technologie | Mixed Reality |
| Zielgruppe | MechatronikerInnen oder ElektronikerInnen für Automatisierungstechnik |
| Projektziele | • den Menschen am Beispiel der Montagetechnik auf die zukünftige Rolle als Entscheider, flexibler Problemlöser und innovativer Gestalter mithilfe einer zu entwickelnden Mixed Reality-Anwendung vorzubereiten<br>• eine virtuelle, gefahrenfreie Mixed Reality-Umgebung zu entwickeln, um Akzeptanz für kollaborative Robotik zu schaffen und Ängste vor neuen Technologien abzubauen |

| | |
|---|---|
| Akronym | **oKat-SIM** |
| Titel | AR-Ansätze in der beruflichen Weiterbildung von VerwaltungsmitarbeiterInnern des Katastrophenschutzes und der Zivilen Sicherheit |
| Laufzeit | 09/2019 – 08/2022 |
| Branche | Katastrophenschutz und zivile Sicherheit |
| Technologie | Augmented Reality |
| Zielgruppe | VerwaltungsmitarbeiterInnen |
| Projektziele | • AR-Ansätze für die berufliche Weiterbildung von VerwaltungsmitarbeiterInnen in den Bereichen Katastrophenschutz und zivile Sicherheit zu entwickeln und diese im Umgang mit Krisensituationen fachlich und methodisch zu schulen<br>• Großschadenslagen zu visualisiert und Krisenstabsszenarien in einer mobilen 3D-Umgebung zu simulieren |

## Potenziale der virtuellen und erweiterten Realität in der beruflichen Bildung aus (medien)didaktischer Sicht

Der Entwicklungsaufwand für die AR- und VR-Anwendungen ist nicht zu unterschätzen. Darüber hinaus erfordert der Einsatz augmentierter und virtueller Lernszenarien eine spezielle Ausstattung, die weit über die Anschaffung von VR- oder AR-Brillen hinausgeht:

> „VR und AR erfordern unterschiedliche Technologien und Medien zur Eingabe, Verarbeitung, Aus- bzw. Wiedergabe sowie Verbreitung virtueller oder erweiterter Inhalte. Eingabesysteme umfassen beispielsweise Hardwarelösungen zur Erfassung von Eigenschaften von Objekten sowie deren Verortung und Bewegung im Raum. Dies erfolgt z. B. über Kamera- und Trackingsysteme oder Controller. [....] Zudem bedarf es spezieller Geräte für die Wiedergabe. Für die visuelle Darstellung komplett virtueller Inhalte werden in der Regel Head-mounted Displays (HMDs) eingesetzt, für die Darstellung erweiterter Inhalte meist Smart Glasses. Eine Ergänzung der visuellen Wahrnehmung bieten Geräte für die akustische oder haptische Wiedergabe. Die Vermittlung haptischer Erfahrungen stellt noch eine große technologische Herausforderung dar.“ (vgl. Kind et. al. 2019, S. 10)

Je aufwendiger und ressourcenintensiver die Entwicklungsverfahren sind, desto mehr stellt sich die Frage nach geeigneten Einsatzszenarien, die den erwarteten Entwicklungs- und Ressourcenaufwand rechtfertigen sowie eine nachhaltige Entwicklung innovativer Lernumgebungen erwarten lassen. Die Erfahrungen aus der Umsetzung des BMBF-Förderprogramms „Digitale Medien in der beruflichen Bildung“ haben gezeigt, welche Erfolgsfaktoren zu einer nachhaltigen Gestaltung digitaler Lernarrangements führen. Einer davon ist der methodisch-didaktische Mehrwert[5] der gewählten Lehr- und Lernkonzepte. So gehört dieser aufgrund der zeit- und ressourcenintensiven Entwicklung von VR-/AR-Anwendungen zu einem der wichtigsten Schwerpunkte der Förderrichtlinie „Virtuelle und Erweiterte Realität (VR/AR) in der beruflichen Bildung“. Gemeint ist damit die Auswahl geeigneter Lehr- und Lernkonzepte, die als VR- bzw. AR-Anwendung einen tatsächlichen didaktisch-methodischen Mehrwert gegenüber anderen Darstellungsformen bieten. Eine handlungsorientierte Gestaltung der Lehr- und Lernumgebung, eine Aktivierung der Lernenden, z.B. durch Möglichkeiten der inhaltlichen Mitgestaltung der eigenen Lernumge-

[5] Da der Begriff „Mehrwert“ aus erziehungswissenschaftlicher bzw. pädagogischer Perspektive äußerst kontrovers diskutiert wird, soll an dieser Stelle hervorgehoben werden, dass es sich hierbei nicht um den Mehrwert der Technologie und digitaler Medien an sich handelt. Vielmehr geht es um den Unterschied gegenüber anderer Darstellungsformate und die Suche nach geeigneten Lehr und Lernszenarien, um das Einsatzpotenzial der VR- und AR-Technologien im Bildungskontext zu identifizieren.

bung oder der sozialen Interaktion, sowie eine Einbettung in den beruflichen Kontext spielen dabei ebenfalls eine wichtige Rolle.

Obwohl VR und AR stets als verwandte Technologien bezeichnet werden, sind diese aus mediendidaktischer Sicht für unterschiedliche Einsatzszenarien im Bildungskontext geeignet. Während die VR-Umgebungen durch vollständig simulierte virtuelle Lernorte bzw. Lernsituationen gekennzeichnet sind, sind die AR-Umgebungen insbesondere für das praxis- und arbeitsplatznahe Lernen direkt im Arbeitsprozess geeignet. Die Umsetzung besonders komplexer Lehr- und Lernszenarien findet in einer MR-Lernumgebung statt, welche Interaktion zwischen realer und virtueller Welt bietet und die Erfahrung des realitätsnahen Eintauchens in einem höheren Maß ermöglicht (vgl. Tab. 2).

| Technologie | **Virtual Reality** | **Augmented Reality** | **Mixed Reality** |
|---|---|---|---|
| Einsatzpotenzial | vollständig simulierte virtuelle Lernorte bzw. Lernsituationen, die in der realen Arbeitsumgebung nur sehr eingeschränkt möglich oder mit hohen materiellen bzw. körperlichen Risiken verbunden sind | praxis- und arbeitsplatznahes Lernen im Prozess der Arbeit mit mobilen Endgeräten oder AR-Brillen | sowohl beim Lernen im Prozess der Arbeit als auch in einer vollständig simulierten Lernumgebung möglich, wenn zwischen realer und virtueller Welt Interaktion für eine realitätsnahe Erfahrung erforderlich ist |
| Beispielprojekt | HandLeVR | FeDiNAR | KoRA |
| | Auszubildende FahrzeuglackiererInnen - erlernen in einer VR-Anwendung verschiedene Techniken zum Anbringen einzelner Lackschichten auf Kfz-Werkstücken. Hier wird eine Lackiererwerkstatt in der VR-Umgebung vollständig simuliert. Mit einem physischen Controller in Form der bekannten La- | Lernende stehen an einer realen Maschine und können mit dieser direkt interagieren. Ein Teil der Handlungen (und deren Auswirkungen) erfolgt allerdings ausschließlich in der virtuellen Welt, sodass z.B. ein auf einer Fräsmaschine vergessener Schraubenschlüssel nur | Auf einer physischen Montageanlage wird der Montageprozess von Auszubildenden gemeinsam mit Kobots (kollaborativen Robotern) ausgeführt. Gefährliche Situationen, die bspw. durch eine unsachgemäße Bedienung der Montageanlage verursacht werden oder eine Warnung im Falle |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | ckierpistole werden virtuell angezeigte 3D-Werkstücke durch Auszubildende lackiert. Aus gesundheitlichen und ökonomischen Gründen sowie aufgrund der langen Trocknungszeiten oder fehlender Möglichkeiten der Bewertung wichtiger Aspekte wie bspw. der Dicke des applizierten Farbauftrags bietet sich ein VR-Training an. | virtuell durch die Werkstatt fliegt und dies den Lernenden mittels AR visualisiert wird. Hierzu werden die Interaktionen der Lernenden in die virtuelle Welt übertragen und deren Auswirkungen dort simuliert. | einer Kollision mit dem Kobot, werden in eine virtuelle Realität ausgelagert. Mithilfe von Tracker werden physische Objekte wie z.B. ein Werkzeug, ein Kobot oder ein Teil der Arbeitsumgebung (z.B. Tisch) in die MR-Lernumgebung eingebunden, wodurch die Interaktion zwischen der realen und virtuellen Welt ermöglicht wird. |

*Tabelle 2: Potenziale der virtuellen und erweiterten Realität in der beruflichen Bildung aus mediendidaktischer Sicht (eigene Darstellung)*

Inwiefern augmentierte und virtuelle Lernumgebungen vielversprechende Lösungsansätze für die berufliche Bildung bieten, wird in den nächsten drei Jahren in Forschungs- und Entwicklungsprojekten der Förderrichtlinie VRARBB eruiert. Die beiden Technologien weisen zweifellos das Potenzial auf, als Schlüssel für neue Lernerfahrungen betrachtet zu werden, sofern nicht die Technologie, sondern bedarfsorientierte Lösungsansätze im Vordergrund stehen. Was aus mediendidaktischer Sicht noch zu beachten ist, um das Potenzial der VR- und AR-Lernumgebungen auszuschöpfen, wird hier abschließend exemplarisch zusammengestellt:

- **Kritische Experimentierfreude** bei der Entwicklung von VR- und AR-Lernumgebungen mit geeigneten Einsatzszenarien und angemessenem Nutzen-Aufwand-Verhältnis.
- **Kompetenzförderung** durch Handlungsorientierung in realitätsnahen VR- und AR-Lernsituationen über deren reine Visualisierungsmöglichkeiten hinaus.
- **Fokussierung** der Lerninhalte (Qualität statt Quantität) und Integration in das Gesamtlernszenario in Verbindung mit anderen Lernformaten.
- **Transfer** der Lernerfahrungen aus der simulierten virtuellen Welt in die reale bzw. in den beruflichen Alltag.

## Literatur

Dräger, Jörg & Müller-Eiselt, Ralph (2015): *Die digitale Bildungsrevolution: Der radikale Wandel des Lernens und wie wir ihn gestalten können*. München: Deutsche Verlags-Anstalt.

Bitkom Research (2018): Zukunft der Consumer Technology – 2018: Marktentwicklung, Trends, Mediennutzung, Technologien, Geschäftsmodelle. Berlin: Bitkom, S. 52. Abgerufen unter: https://www.bitkom.org/Bitkom/Publikationen/Die-Zukunft-der-Consumer-Technology-2018.html [Stand vom 24-05-2019].

The New Media Consortium, National Learning Infrastructure Initiative & EDUCAUSE Programm (2005): *The 2005 Horizon Report*. Austin, Texas: The New Media Consortium.

Johnson, Larry; Smith, Rachel; Willis, Holly; Levine, Alan & Haywood, Keene (2011): The 2011 Horizon Report. Austin, Texas: The New Media Consortium.

Johnson, Larry; Adams Becker, Samantha; Cummins, Michele; Estrada, Victoria; Freeman, Alex & Hall, Courtney (2016): *NMC Horizon Report: 2016 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.

Kind, Sonja; Ferdinand, Jan-Peter; Jetzke, Tobias; Richter, Stephan & Weide, Sebastian (2019): Virtual und Augmented Reality. Status quo, Herausforderungen und zukünftige Entwicklungen, TAB-Arbeitsbericht Nr. 180. Abgerufen unter: https://www.tab-beim-bundestag.de/de/aktuelles/20190625.html [Stand vom 28-06-2019].

# Paideas x Box – Von Antinomien des Gebunden- Seins in augmentiert und nichtdigital-medienkonstituierten Lernwelten

**Susanne Schumacher**

*Zusammenfassung*

Angesichts bildungstheoretisch optimistischer wie skeptischer Positionen zum Verhältnis der Nutzung digitaler Bildungsmedien in pädagogischen Handlungszusammenhängen empfiehlt Keiner (2017: 282) über Anschlussmöglichkeiten, Transferleistungen und Analogiebildungen nachzudenken, um ein hermetisches voreinander Verschließen von wissenschaftlichen Standpunkten abzuwenden. Auf den ersten Blick scheint das Bezeichnen von widersprüchlichen Strukturen eine Abgrenzung oder Gegenüberstellung eher zu verstärken. Versteht man das Vorgehen hingegen als ein Ermessen von Relationen, zeigt sich eine transversale Produktivkraft.

Ziel dieses Beitrags ist es, Antinomien des Gebunden-Seins in augmentiert gestalteten und nicht-digital-medienkonstituierten Lernszenarien aufzuzeigen und zu veranschaulichen. Dazu muss zunächst dargelegt werden, inwiefern von Antinomien gesprochen werden kann. Um die Aspekte des Gebunden-Seins im Zusammenhang der Antinomien aufzeigen zu können, muss ferner geklärt werden, welches Verständnis von Gebunden-Sein hier zugrunde liegt. Daraufhin folgt die Beschreibung von Parametern der curricularen Ordnung und didaktischen Ausgestaltung einer konkreten technologiegestützten Lernumgebung in der universitären Lehrerausbildung. Vor diesem Hintergrund wird auf Antinomien hingewiesen und es werden Aspekte des Gebunden-Seins innerhalb von Bildungsmomenten verdeutlicht.

## Antinomien

Antinomien gehören im weitesten Sinne zu Widerspruchskonfigurationen. Von Antinomie kann gesprochen werden, wenn Begriffe, Aussagen oder propositionale Gebilde in ihrem Wahrheitswert oszillieren und in der Bestimmung eines Sachverhalts beide Seiten gleich gut beweisbar sind (Kesselring 2013: 28f). Im Gegensatz zu formallogischen und zu inhärenten Widersprüchen ist eine Antinomie folglich weder wahr noch falsch. Legt man, wie Schlömerkemper (2010), den Begriff etwas weiter aus, zählen Antagonismen, Ambivalenzen und Paradoxien zum Spektrum von Antinomien (ebd. 288).

In pädagogischen Handlungszusammenhängen werden von Helsper (2011: 206) folgende antinomische Strukturmerkmale ausgewiesen: Nähe und Distanz, Subsumption und Rekonstruktion sowie Person des Schülers und Anspruch der Lern-Sachen, Einheitlichkeit und Differenz, ferner Organisation und Interaktion und schließlich Autonomie und Heteronomie. In der Aufzählung finden sich widersprüchliche Denkfiguren wie *Erziehung zur Mündigkeit* (vgl. Schluss 2007) wieder oder auch *Kultivierung der Freiheit bei dem*

*Zwange* (Kant, 1803) oder die antithetische Idee, *Bildung als Freiheit* anzusehen und im gleichen Atemzug den lebenslänglichen, selbsterhaltenden Lernzwang zu betonen (Schumacher 2008: 116f). Die Übersicht ließe sich ergänzen mit der didaktischen Notwendigkeit der *Komplexitätsreduktion* einerseits und der Forderung nach Gestaltung *authentischer realer Lernszenarien* im Unterricht andererseits oder aber der Erzeugung von *Homogenität* in der Sach-, der Sozial- und der Zeitdimension aus der *Heterogenität* von Subjekten und sozialen Systemen durch Schulpflicht, Rahmenpläne und Curricula (Geisler & Orthes in Euler & Pongratz, 1995). Die prinzipielle Deutungsoffenheit der Situation kann Unsicherheit im professionellen Selbstverständnis hervorrufen. Die antinomische Beschaffenheit einer Sachlage ist nicht durch dichotome Logik zu lösen. Vielmehr erfordert sie von den professionell Handelnden, beide Seiten der Konstellation als notwendige Komponenten anzuerkennen und sie reflexiv aufeinander beziehen zu können.

## Gebunden-Sein

Gemeinschaftliches Handeln, wie die sprachliche Interaktion in Lehr-Lern-Situationen, ist ein komplexes Geschehen (vgl. Herzog 1999), das von einer Vielzahl an Größen beeinflusst wird. Anders gewendet, der professionell Handelnde ist in der Situation immer gebunden an politisch-administrative, strukturell-organisatorische oder sozio-kulturelle Bedingungen. Gemeinhin können vier Kategorien unterschieden werden (Röhner und Schütz 2012), in denen sich ein allgemeines Gebunden-Sein zeigt.

| | |
|---|---|
| Kontext | Damit sind im Vorfeld getroffene Entscheidungen gemeint, die das Geschehen (mit-)bestimmen. Ferner können der Anlass (Beratungsgespräch oder Teammeeting) oder das konkrete räumlich Setting (Kantine oder Klassenzimmer) eine Rolle spielen. |
| Individuum | Hier richtet sich der Blick auf die einzelne Person, die am Geschehen beteiligt ist. Es kann davon ausgegangen werden, dass jeder Mensch aktuell in eine bestimmte Lebenssituation eingebunden ist, aktuelle Interessen verfolgt oder akute Bedürfnisse verspürt. Ferner sind die intellektuellen Fähigkeiten, Wertorientierung, Wissens- und Erfahrungsstände des Einzelnen gebunden an eine soziokulturelle Erziehung und Sozialisation. Außerdem ist die gegenwärtige Befindlichkeit für eine Kommunikationssituation ausschlaggebend. Das spezifische Gebunden-Sein des Individuums in einem Bildungsmoment wiederum soll verstanden werden als unabdingbare Voraussetzung für Erkenntnismomente. |
| Beziehung | Hier gilt es die Rollen, Funktionen und Vorstellungen der am Geschehen beteiligten Personen zu erkennen und zu beobachten, wie sich diese im Interaktionsprozess entwickeln respektive verändern. |

| | |
|---|---|
| Sachinhalt | Pädagogische Situationen haben einen Handlungsgegenstand, zu dem die Handelnden aufgrund ihrer Vorerfahrungen einen mehr oder weniger offenen Zugang haben. Im Interaktionsprozess kann der Sachinhalt in unterschiedlicher Intensität erschlossen, entdeckt, differenziert, diskutiert oder widerlegt werden. |

*Tabelle 1: allgemeine Faktoren des Gebunden-Seins bei sprachlicher Interaktion in Lehr-Lernsituationen*

Im nun folgenden Abschnitt wird der für die Lehrerausbildung relevante Aufbau im Bildungswesen erläutert, bevor im weiteren Verlauf die Aufgaben und Möglichkeiten der handelnden Akteure in den Mittelpunkt rücken.

## Einflussgrößen in formalen Bildungskontexten

Auf formale Lern- und Bildungssituationen wirken Faktoren, die sich auf mehreren Handlungsebenen gesellschaftlicher Strukturbildung beschreiben lassen. Global gesehen, fließen in die nationale Gesetzgebung der Bildungssysteme Interessen und Entscheidungen international agierender Organisationen ein, wie etwa der Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (vgl. Schumacher 2010, 37f). Innerhalb der Staatsgrenzen geht es auf der sogenannten Makroebene darum, bildungspolitische Verordnungen in Einklang zu bringen mit Verfahren der Bildungsverwaltung. Auf der Mesoebene werden die Verordnungen und Verfahrensanweisungen für Kindergarten, Schule, Universität von der jeweiligen Organisationseinheit in Leitbilder Jahrespläne und Projekte der außerschulischen Zusammenarbeit übersetzt. Die Mikroebene schließlich stellt den Bereich der Interaktion einer Lehr-Lernsituation dar, die einerseits bestimmt wird durch Entscheidungen auf Makro- und Mesoebene, andererseits an die reale Situation und tatsächliches Verhalten gebunden ist.

Ditton (2010) beschreibt die Grundlagen eines systematischen Qualitätssicherungssystems. In seinem Modell entwirft er ein dreigliedriges Untersuchungsraster, das relevante Faktoren und Beziehungen zur Qualitätssicherung im Bildungswesen darstellt. Im ersten Segment werden strukturelle Bedingungen und bildungspolitische Intentionen der Kooperationspartner als *Standards* benannt. Das zweite Segment fasst Aspekte der Verantwortlichkeit für die Qualität der Institution sowie der Interaktion unter dem Stichwort *Implementiertes Curriculum* zusammen. Das dritte Segment zielt auf unmittelbare und langfristige Wirkungen schulischer Wirksamkeit, das sogenannte *Assessment*. Helmke fokussiert die Perspektive auf Unterricht als ein *Angebot*, das von Schüler*innen in gegebener Weise genutzt werden muss, wenn bestimmte Lernergebnisse resultieren sollen. Die schülerseitige *Nutzung* besteht darin, Informationen zu dekodieren und mit Vorwissen zu verknüpfen, ferner historisch-systematische Vergleiche anzustellen, um so Übereinstimmungen und Differenzen zu benennen. Der Einsatz kognitiver Aktivitäten ist wiederum Grundlage von Lernprozessen. Dabei liegen soziokulturell

geformte Lernpotenziale oder informell erworbenes Wissens zwar außerhalb des direkten Einflussbereichs von Lehrenden in Bildungsinstitutionen, dennoch müssen sie bei der Planung und Gestaltung von Lehr-Lernsituationen sowohl für den einzelnen Lernenden als auch für die gesamte Lerngruppe entsprechend bedacht werden. Mit dem *Oldenburger Dekalog* stellte Meyer (2003) zehn lernwirksame Gütekriterien für guten Unterricht aus Ergebnissen von mehr als zweihundert Forschungsbefunden zusammen. Die Variablen zu Raum-, Ziel- und Inhaltsstruktur sowie Sozial-, Handlungs- und Prozessstruktur verweisen auf beobachtbare Merkmale, die im unterrichtlichen Handeln an situative Erfordernisse angepasst werden können. Wiechmann (2010: 19) konzentriert seine Überlegungen zu lernorganisatorisch ausschlaggebenden Ordnungsmitteln auf das unterrichtsmethodische Entscheidungsfeld, das sich durch die Achse der Steuerung (zwischen den Gegenpolen lehrergelenkt und schülerorientiert) und der Achse des Vermittlungsstils (zwischen den Gegenpolen entdeckend und expositorisch) aufspannt. Kein Unterrichtsmodell lässt sich nur punktuell verorten, vielmehr verschieben sie ihren Fokus in einzelnen Schritten ihres jeweiligen Ablaufs. Überdies deckt das Methodenrepertoire in seiner Gesamtheit das ganze Entscheidungsfeld ab.

Wie lassen sich nun augmentierte Wirklichkeiten oder medienbasierte Lernwelten in diese Einflussbereiche und Steuerungsdimensionen einordnen? Ohne die Bandbreite von Realitätsverständnissen an dieser Stelle auszuführen, soll generell festgehalten werden, dass augmentierte Wirklichkeiten technologisch als geschlossene Räume entworfen werden, in denen die Aktionen vorwiegend so angelegt sind, dass sie zu einer bestimmten Handlung auffordern (Jörissen 2018). Um die Jahrtausendwende war eine Kombination aus Digital Game Based Learning mit Mixed Reality-Technologien im europäischen Bildungswesen verbreitet. Lernen wurde in den sogenannten EduVentures als aktive Wissensaneignung der Person angelegt, die sowohl in einer virtuellen Welt als auch als Lerner vor Ort agiert und durch mobile Augmented Reality (AR) Technologie unterstützt wird. Die Entwicklung der Massive Open Online Courses (MOOCs) hat um 2010 eine Ära der interaktiven Teilnahme an Bildung eingeleitet. Um sicherzustellen, dass echtes Lernen stattfindet, sind in den MOOCs sowohl formative Assessments zur Messung des aktuellen Fortschritts erforderlich, als auch summative Assessments, die den kumulativen Fortschritt für den Lernenden erfassen. Die gegenwärtige Tendenz der Anbieter zur Ausstellung von Zertifikaten und digitalen Badges für Kursleistungen zeigt, dass eine angemessene und genaue Bewertung als Rückmeldung zum Leistungsstand erforderlich ist. Technologisch wie mediendidaktisch zeitgemäß sind sogenannte Remote Labore[1], eine Verknüpfung von realen Laboren und virtuellen Lernorten, die digital zu einer Lern- und Arbeitsumgebung verknüpft sind, um ein standortübergreifendes Lernen zu ermöglichen, die für eine praxis- und industrienahe Kompetenzentwicklung relevant sind.

---

1 https://www.e-teaching.org/didaktik/gestaltung/virtuelles_Labor [zuletzt aufgerufen am 09.05.2019]

## Parameter der curricularen Ordnung und didaktischen Ausgestaltung einer augmentierten Lernwelt

Der entscheidende Curriculare Ordnungsparameter für die didaktische Ausgestaltung der hier skizzierten technologiegestützten Lernumgebung ist die Modulstruktur des lehramtsbezogenen Masterstudiengangs an der Universität Koblenz-Landau. Gemäß dem für das Jahr 2015 gültigen Studienplan ist für das 2. Semester der Masterphase im Lehramtsstudium vorgesehen, Schulentwicklung in der Trias Organisations-, Unterrichts- und Personalentwicklung unter Einbezug der Ergebnisse von Schul- und Unterrichtsforschung zu thematisieren. Aufgrund dieser institutionellen Vorgaben wurde ein Seminarkonzept kollaborativ entwickelt, über einen Zeitraum von drei Jahren erprobt und evaluiert (Gördel, Schumacher & Stadler-Altmann 2018).

| | |
|---|---|
| Idee & historische Entwicklung | LUDWIG: Die Entwicklung der modernen Ganztagschule<br>In: Ladenthin / Rekus: Die Ganztagsschule, Weinheim 2005 (261 – 271) |
| Aktuelle Begründungsmodelle, Ziele und Formen | REKUS: Theorie der Ganztagschule - praktische Orientierungen.<br>In: Ladenthin / Rekus: Die Ganztagsschule, Weinheim 2005 (279 – 298)<br>KIELBLOCK / STECHER: Ganztagsschule und ihre Formen. In: COELEN / STECHER (2014) [Hg.]: Die Ganztagsschule. [...]<br>DIPPELHOFER / DOLLINGER: Bildungs- und Gesellschaftspolitik. In: COELEN / STECHER (2014) [Hg.]: Die Ganztagsschule. Eine Einführung. Beltz Juventa Weinheim und Basel |
| Personal | WUNDER: Der Lehrerberuf an Ganztagsschulen ist ein vielversprechender Beruf – Ein subjektives Plädoyer. In: Wunder: Ein neuer Beruf? – [...] Schwalbach /Ts. 2008 (39 – 54)<br>KIELBLOCK / STECHER: Lehrer/innen an Ganztagsschulen. In: COELEN / STECHER (2014) ( Hrsg.): Die Ganztagsschule. [...].<br>SPECK/ OLK/ STIMPEL, (2011): Auf dem Weg zu multiprofessionellen Organisationen? In: Helsper/Tippelt [Hg.]: Pädagogische Professionalität. Weinheim |
| Rhythmisierung & Inklusion | DIRKMANN (2010): Rhythmisierung in GanztagsSchule und Unterricht<br>REICH: Inklusion und Bildungsgerechtigkeit. Standards und Regeln zur Umsetzung einer inklusiven Schule, Weinheim 2012 |
| Gestaltungsperspektiven des schulischen Bildungsraums | BÖHME (2009) Schularchitektur im Interdisziplinären Diskurs, VS Verlag: Wiesbaden |
| Vernetzung | WIEZOREK / STARK/ DIEMINGER: „Wissen Sie, die Infrastruktur ist einfach nicht so, dass ich aus dem Vollen schöpfen kann" – Ganztagsschulentwicklung in ländlichen Räumen. In: ZfE 3/2011 (109 – 124)<br>Kapitel V. In: BAUMHEIER / FORTMANN / WARSEWA (2013) [Hg.]: Ganztagsschulen in lokalen Bildungsnetzwerken |

*Abbildung 1: Ganztagsschule als multiperspektivischer Lerngegenstand im Themenfeld Schulentwicklung*

Um das Themenfeld Schulentwicklung zu veranschaulichen, kann die Ganztagsschule als Lerngegenstand dienen. Die Komplexität des Sachinhalts lässt sich in mehrere Sinneinheiten gliedern. Verschiedene Perspektiven auf das jeweilige Teilthema sind durch unterschiedliche Basistexte repräsentiert. Zur Erschließung des Themenkomplexes stehen den Studierenden sowohl mediale Ressourcen und technische Hilfsmittel zur Verfügung als auch mediendidaktischer Support aus dem Institut für Wissensmedien (IWM), einer zentralen Forschungs- und Transfereinheit der Universität.

Die augmentierte Lernwelt wurde so angelegt, dass sich die Lernenden in einer realen Umgebung befinden, die um digitale Elemente erweitert wird. Obgleich Medienbildung

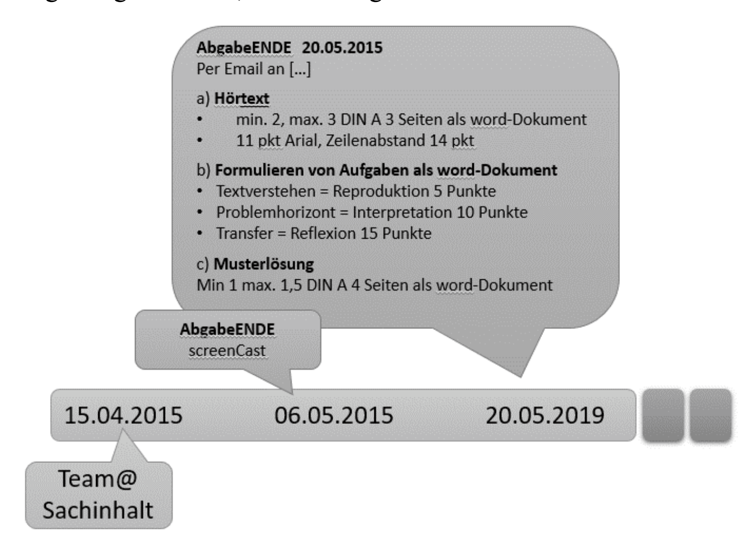



*Abbildung 2: Übersicht mit Hinweisen zur Realisierung des Arbeitsauftrags*

ein verpflichtender Bestandteil des Bachelorstudiums ist, kann der reflexive, selbstbestimmte und kreative Umgang mit Medien unter technischem, praktischem, ästhetisch-bildendem und emanzipatorischem Aspekt nicht bei allen Studierenden im gleichen Maße vorausgesetzt werden. Dieser Sachverhalt erfordert eine didaktische Gesamtausrichtung, die zu Beginn eher expositorisch angelegt ist. Im weiteren Verlauf kann die Eigenaktivität der Lernenden zunehmen, indem sie sich einen Zugang zu Bedeutungsstrukturen des Lerngegenstands aufbauen und sich darüber hinaus Wechselwirkungen und Dynamiken erschließen. Die nachgehende Differenzierung (siehe Bönsch, 2004 & 2008) stellt einen hohen Anspruch an die Selbstständigkeit der Lernenden, kann aber durch eine entsprechende Intensität in der Lernberatung an die Bedarfe der Lernenden angepasst werden.

Die Lernenden erhalten in einer Auftaktveranstaltung Informationen zu Inhalten, zu den Präsenzterminen sowie eine tabellarische Übersicht mit Hinweisen zur Realisierung des Arbeitsauftrags in einzelnen Produktionsschritten. Das Learning Management System OLAT ermöglicht für die online-Phasen die Verteilung von Informationen und Ressourcen. Im weiteren Seminarverlauf werden Lernprodukte über OLAT verwaltet. Die sozial-kommunikativen wie kooperativen Prozesse verlaufen vornehmlich durch die Nutzung individuell verfügbarer mobiler Endgeräte. Den von den Studierenden erstellten Arbeitsaufträgen werden pro Produktionsschritt mindestens eine qualitativ-inhaltliche Rückmeldung durch den Lernpartner wie auch durch den Lehrenden zuteil.

Die Seminarteilnehmer*innen werden dazu aufgefordert, sich einer Sinneinheit zuzuordnen und sich die Perspektiven innerhalb kleiner Lerngruppen von zwei, maximal drei Studierenden zunächst in Einzelarbeit zu erschließen. Nach dem ersten Lesen sollen die Perspektiven zusammengeführt und mittels *ScreenRecording* aufgezeichnet werden. Das Verfahren gewährt den Lernenden wie auch dem Lehrenden Einblick in individuelle Strategien (Lesen, Verstehen und Verarbeiten) im Umgang mit Fachtexten. Nach dieser ersten Arbeitsphase, können sich die Studierenden als Experten für ein Teilthema ausweisen. Das Ziel der darauf aufbauenden Arbeitsphase ist es, relevante Informationen für die Kommiliton*innen didaktisch angemessen aufzubereiten.




*Abbildung 3: Übersicht mit Hinweisen zur Gestaltung des kompetenzorientierten Feedbacks*

Als Zwischenschritt wird von den Studierenden zunächst ein Text in einer hörspielgerechten Sprache verfasst, bevor das schriftliche Dokument mit möglichst einfachen und eigenen Bordmitteln als Audiodatei aufgenommen wird. Um eine Rückmeldung zur Angemessenheit der didaktischen Vorbereitung von ihren Kommiliton*innen zu erhalten, ist von den Studierenden ein kompetenzbasiertes Feedback auszuarbeiten. Dieses umfasst jeweils eine Frage zu den Anforderungsbereichen Reproduktion, Reorganisation- und Transfer sowie Reflexion und Begründung. Die Aufgabenstellung wird durch die Formulierung eines Erwartungshorizonts vervollständigt.

Zu Beginn der nächsten Phase werden die mp3-Dateien zu den Teilthemen mit den dazugehörigen Aufgabenstellungen zeitgleich auf der Lernplattform veröffentlicht. Ziel dieser Phase ist es, sich Wissen zu den anderen Teilthemen anzueignen sowie ein dazugehörendes, kompetenzbasiertes Feedback abzugeben. Den Studierenden wird dadurch ein hoher

Grad an Verantwortung zugemutet, da das Lernen in der *Verantwortung* des einzelnen Lernenden und der Kleingruppe steht. Bönsch (2008) spricht in diesem Zusammenhang von einer freigebenden und geleitenden Differenzierung, die die erwartete zunehmende Selbstständigkeit der Lernenden mit dem erwarteten zunehmenden Vertrauen des Lehrenden in die Lerntätigkeit in Beziehung setzt.

## Aspekte des Gebunden-Seins in Bildungsmomenten (Individuum)

Die Aneignung theoretischen Wissens kann im Studium über die Aufnahme und Wiedergabefähigkeit von textlichen Elementen, bildlichen und tabellarischen Darstellungen oder technologiegestützter Bereitstellung audiovisueller Sequenzen oder Tondokumente gelingen. Für Lehramtsstudierende ist es im Zusammenhang ihrer beruflichen Professionalisierung allerdings von weitreichender Bedeutung theoretisches Wissen weiter(zu)denken, um es – spätestens im Unterricht – situativ anzupassen und umsetzen zu können. Der Prozess des Sich-zu-Eigen-Machens kann „zwischen den in spezifischen Diskursen lokalisierten (Medien)Inhalten einerseits und den ebenfalls diskursiv vermittelten, alltagsweltlichen Lebenszusammenhängen der Nutzerinnen und Nutzer andererseits“ geschehen (Jörissen 2015: 9). Damit ein Individuum bestehende Denk-, Sicht- und Handlungsmuster prüfen, aufheben und ggfs. in neue überführen kann, muss der Prozess der Transgression von mentalen Repräsentationen begleitet werden. Es kommt mit Kant gesprochen darauf an, den Gegenstand bzw. Sachverhalt in sinnlicher Anschauung zu denken. Kant betont damit die wechselseitige Bedingtheit von Sinnlichkeit als Rezeptivität und Verstand als Vermögen der Begriffs- und Urteilsbildung. Während Anschauung an sinnliche Eindrücke geknüpft ist, erfolgt die Zuordnung der Eindrücke zu Begriffen als Leistung des Verstandes. Folglich ergänzen Sinnlichkeit und Verstand einander notwendig, damit Erkenntnis entstehen kann (KrV AA III, 75. 11-12). Transgression wird ferner verstanden als Moment der Überschreitung von Rahmungen, die als Zusammenhang erworbenen Erfahrungs- und Orientierungswissens betrachtet werden können – und damit zugleich auch als charakteristische Begrenzungen von Sichtweisen auf die Welt und auf sich selbst gelten müssen (Jörissen 2014: 56). Bildung von Menschen in der Gesellschaft findet im Kontext von Sprache statt. Artikulationen re-strukturieren Wahrnehmungsweisen, indem sie Musterbildung und -anwendung aufgreifen und verändern (Schwemmer 2005). Auf die Seminarsituation bezogen bedeutet es für die Lernenden, die Komplexität des durch Fachliteratur überlieferten pädagogischen Wissens

- zu durchdringen, zu abstrahieren und sich so selbst mit Welt ins Verhältnis zu setzen,
- den Sachverhalt weiterzudenken und damit sich selbst als Handelnder zu verstehen und verorten zu können und
- das erweiterte Wissen kreativ in sozialen Kontexten anwenden zu können.

Auf der konzeptionellen Seite ist maßgeblich, rezeptionssteuernd aber bedeutungsoffen in augmentierten Darstellungsformen Bildungsmomente zu ermöglichen und das dreifache Verhältnis sinnlich erfahrbar werden zu lassen.

Für die sich nun anschließenden Überlegungen spielt das sich bildende Subjekt im Zusammenspiel mit Leiblichkeit und die darin begründete Unterscheidung von sinnlicher Erfahrung zu sensorischer Perzeption eine zentrale Rolle. Folgt man Merleau-Ponty (1966) muss das Subjekt ein leibliches sein, denn nur der Leib vermag sowohl in der Welt als auch zur Welt zu sein. Dadurch, dass er sich stets im Raum aufhält, verhält er sich unvermeidlich auch dazu. Er nimmt Raum ein und konstituiert so (für sich und andere) eine neue körperlich-symbolische Raumordnung (vgl. Wulf 2011: 28). Das *Zur-Welt-Sein* kann sich ereignen als:

- Befinden, Propriozeption, Interozeption, Antrieb, Trieb, Begehren
- Medium von Wahrnehmung und Bewegung
- Affektion, Stimmung, Gefühl
- Reflexion des eigenen Körpers, im Unterschied zu anderen verkörperten Personen

Das so entstehende *Körperschema* steht sowohl für die Einheit der gelebten Leiblichkeit als auch für die Einheit des Wahrgenommenen und ist untrennbar mit Subjektivität verbunden (Merleau-Ponty 1966: 115). Das Wahrnehmen als äußere Erfahrung in Verbindung mit geistig-begrifflichem Erleben basiert auf *analogen* Prozessen (Uhl in Schröter & Böhnke 2004: 135). Im Unterschied dazu ist das *Körperbild* die explizite physikalisch-materielle und physiologisch-organische Repräsentation des Leibes, die als *digitale* Informationen verstanden und beispielsweise in Form eines EEG oder der Herzfrequenz abgebildet werden kann. Das Körperbild als Vorstellung des Selbst ist immer an einer privilegierten Position interessiert, m.a.W. der Körper ist als Objekt zur Optimierung des jeweiligen Selbstkonzepts ausgerichtet. Bei einem Selfie kommt eine Distribution und Verhandlung über entsprechende Medienkanäle hinzu (Autenrieth 2014: 52).

Das Potenzial der pädagogischen Anthropologie als Orientierung zur Rahmung paradigmatischer Perspektivenvielfalt mit Blick auf Bedingungen und Möglichkeiten des Menschen in Erziehungs- und Bildungsverhältnissen hat Lang (2017) ausgelotet. Die Forschungsarbeit hebt unter Berücksichtigung der zugrundeliegenden Theorietraditionen die Leiblichkeit als anthropologisches Fundament und unumgängliches Erkenntnisorgan im Lernprozess hervor. Um die Wirkungsfähigkeit des dargestellten augmentierten Lehr-Lernszenarios zu ermessen, dient die pädagogische Anthropologie als Referenzrahmen. Die Inter-/Aktionen der vier Produktionsschritte werden an leibliche Bedingungen und Vorgänge gebunden, um so die bildungsrelevanten Momente akzentuieren zu können.

## Bildungsmoment I

Ein Text stellt einen zeitkontinuierlichen Signalverlauf dar. Wird der Text gemäß den Konventionen unseres Kulturraums von oben nach unten sowie von links nach rechts vorgelesen, handelt es sich um eine struktur- und handlungsgetreue Abbildung. Digitale Vorgänge implizieren fehler- und verlustfreies Kopieren und Bewahren (Haugland in Schröter/ Böhnke 2004: 34). Beim Vorlesen befindet sich der Leser bzw. die Lesende im Modus digitaler Rezeptions- und Produktionsverfahren.

In der verkörperten Sprache, durch das Vorlesen wird die individuelle Transformationsgrammatik für Sprecher wie auch für den Hörer objektiv. In diesen Fällen wird die kognitive Leistung von der subjektiven Vorstellung durch den Laut der Rede zum Objekt. Im Original heißt es bei Humboldt „Denn indem das geistige Streben sich Bahn durch die Lippen bricht, kehrt das Erzeugnis zum eigenen Ohr zurück“ (ebd. 322). Auf Seiten des Hörers wiederum erfährt das sinnlich Gegebene eine apperzeptive Ergänzung**.**

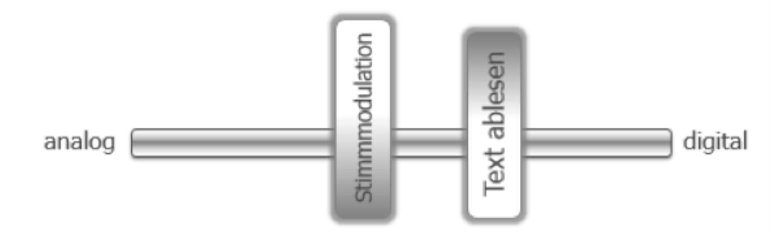



*Abbildung 4: Stimmmodulation als Zeichen der individuellen Transformationsgrammatik*

Wenn wir mit Meder (2002) annehmen, dass Technologie ein Spiegelbild unserer sprachlich kommunikativen Praxis ist, kann sie uns das jeweilige Verhältnis zu der eigenen Sprachlichkeit und den zugrundeliegenden Konstruktionsprinzipien sichtbar machen. Medientechnologie ermöglicht es folglich, das individuelle Weltverhältnis durch sprachliches Probehandeln sinnlich erfahrbar und kultivierbar zu machen. Im Kontext des oben beschriebenen Seminars geben die erstellten Audiodateien Einblicke in das Probehandeln der Studierenden. Damit unterlaufen die Studierenden das kulturell bedingte Erwartungsvorhaben insofern als der Text in Bewegung versetzt wird und durch zusammenfassende Kommentare und Auslassungen ein für sie neuer Kontext entstanden ist (vgl. Haas 2006:28).

## Bildungsmoment II

Das zur Texterstellung notwendige Zeichensystem von Sprache ist syntaktisch endlich different, in diesem Sinne digital. Schriftsprache bzw. Normalsprache hingegen ist nicht endlich different, also analog oder analog-digital-hybrid (Goodman 1995).

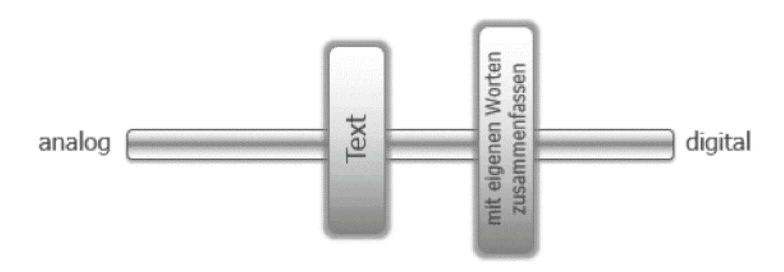



*Abbildung 5: Komplexitätsreduktion und Analog-Digital Konversion*

Zusammengefasst bedeutet das: Schriftsprache ist syntaktisch zwar digital aber semantisch analog (Posner 2008: 3385). Was also das Schrifterzeugnis Text physisch eröffnet, ist Raum für Erkenntnis, die auf der Dissoziierung (Trennung) von Können und Person beruht (Krämer 2010: 340).

Das Verfassen eines Texts hat im Rahmen des Seminars also eine weitere, epistemische Funktion. Indem der Basistext komprimiert wird, erfährt er eine Komplexitätsreduktion, die einer Analog-Digital-Konversion entspricht (Bagattini 2011:163). Das gedankliche Probehandeln kann wiederum in konkreter, sinnlicher Form geübt werden, da das Arbeitsergebnis am digitalen Ausgabegerät auditiv wahrnehmbar wird.

## Bildungsmoment III

Um ein kompetenzbasiertes Feedback zu dem vermittelten Sachinhalt in Form von leistungs-differenzierenden Aufgabenstellungen ausarbeiten zu können, müssen die Unterschiede in den Anforderungsbereichen Reproduktion, Reorganisation- und Transfer sowie Reflexion und Begründung von den Studierenden zunächst selbst durchdacht werden. Das Durchdenken vollzieht sich, indem sie einen Erwartungshorizont formulieren.

In dieser Aufgabenstellung wird von den Studierenden ein zeitlich begrenztes Einlassen auf Praxis und ein davon deutlich abgegrenztes Reflektieren gefordert. Nach Neuweg (2011) zeigt sich pädagogische Professionalität gerade im Auseinanderhalten von Theorie und Praxis im Sinne einer „notwendigen Ungleichzeitigkeit zweier für das Lernen von Lehrern unverzichtbarer Kulturen: einer Kultur der Distanz " (ebd.: 42). Zwar lässt ein eng getakteter Studien- und Seminarplan den Aufbau von Könnerschaft nicht zur Gänze zu,

gleichwohl kann den Studierenden die Einsicht in die Differenz – das Fokussieren auf die Funktion und Verantwortung eines Lehrenden einerseits und das Schärfen des Bewusstseins auf den eigenen Lernprozess andererseits – zugemutet werden.

### Bildungsmoment IV

Die das Seminar abschließende Präsenzveranstaltung gibt Lernenden wie Lehrenden noch einmal die Gelegenheit, die drei grundlegenden Bildungsmomente gemeinsam zu reflektieren und durch Partikularisierung der Perspektiven sich deren wechselseitige Durchdringung bewusst zu machen (Meder 2002):

- Das Verhältnis zur Gesellschaft korreliert mit dem Verhältnis zum Selbst und wird kommunikativ prozessualisiert über das Verhältnis zur Welt.
- Das Verhältnis zur Welt korreliert mit dem Verhältnis zum Selbst und wird kommunikativ prozessualisiert über das Verhältnis zur Gesellschaft.
- Das Verhältnis zur Welt korreliert mit dem Verhältnis zur Gesellschaft und wird kommunikativ prozessualisiert über das Verhältnis zum Selbst.

## Vorschläge für eine pädagogische Professionalisierung

Obwohl es nicht möglich ist, Bildungsprozesse unmittelbar zu forcieren, können medial gerahmte Handlungsräume durch Konfrontation mit der eigenen Sprache oder dem zeitlich begrenzten Perspektivwechsel von Lernendem zu Lehrendem durchaus dazu anregen, dass Individuen ihre Welt- und Selbstsichten erfahren, überschreiten und reorganisieren können. Die Aktionen und Interaktion sind gebunden an eine softwarebasierte Umgebung und finden im Unterschied zu nichtdigital-medienkonstituierten Lernwelten im Modus „leiblicher Abwesenheit“ statt. Der „Ereignisraum“ existiert für die Zeit, in der ein User mit einer Software interagiert. Gleichzeitig impliziert die user-software-Interaktion, dass das soziale Gegenüber durch eine Software simuliert werden kann (vgl. Fromme 2008: 5). Formalen Lehr-Lern-Situationen ist das Spannungsverhältnis zwischen raumdeterministischen Ordnungen und raumvoluntaristischen Ausgestaltungen zu eigen (vgl. Bilstein in Böhme 2009). Werden Handlungsräume als sozial-materialistische Bedingungsgefüge gedacht, orientieren sich die Handelnden darin, indem sie Subjekte und Objekte in einer bestimmten Reihung einander zuweisen. Diese kognitive Technik ermöglicht es Menschen, sich auch in digital errechneten Raumanmutungen zu verorten (Mausfeld 2005).

Anhand eines medientechnologisch gestützten und didaktisch konzipierten Anwendungsszenarios können somit grundlegende Bildungsmomente auf spezifische Weise für

Lernende herausgebildet und für Lehrende sichtbar gemacht werden. Ausgangspunkt für das In-Gang-Kommen des Denkens sind die vielfachen Bestimmungen, denen das Selbst ausgesetzt ist und zu denen es sich im jeweiligen Kontext verhalten muss (Ricken 2013: 249). Die Implikationen für eine angeleitete pädagogische Professionalisierung könnten darin bestehen, unnachgiebige Gedanklichkeit zu fordern und zu fördern. Dieses Fordern und Fördern kann im Medium Sprache gelingen. Zunächst kommt es in einer Sprechsituation darauf an, mit Referenzüberschüssen umgehen zu können und Aussagen – trotz gegenwärtiger physischer Abwesenheit oder Unsichtbarkeit des behaupteten Inhalts- zu be- bzw. verhandeln. Das Medium Schrift wiederum ermöglicht es dem Menschen, sich einerseits in einem zeitlich ausgedehnten Horizont (Vergangenheits- Gegenwarts- und Zukunftskosmos) zu verorten und sich andererseits der systemtheoretischen Kontingenz oder einer spezifischen Unbestimmtheit, wie etwa gesellschaftlich bedingter, zeitlich gestaffelter Rechte und Pflichten im Zusammenspiel mit dem Freiraum zur individuellen Gestaltung der Biographie, bewusst zu werden.

Aus strukturgebender Perspektive (Ordnungsmittel und Vermittlungsstil) kommt es insgesamt darauf an, eine dem Lernenden angemessene Abtastrate zu wählen. Ist sie zu fein, können Differenzen, vielmehr die Bildungsmomente, weder für den Lehrenden noch für den Lernenden sichtbar werden. Liegen Aufgabenstellung, Antwort und Rückmeldung zu weit auseinander, ist nicht gewährleistet, dass sich die Bildungsmomente auf die Intervention zurückführen lassen. Darüber hinaus wohnen dem Doppelaspekt von Materialität und Leiblichkeit nicht nur die hier veranschaulichten Bildungschancen inne, sondern gleichermaßen Risiken (vgl. Meyer-Drawe 2007). Pietraß (2018: 12) betont in dem Zusammenhang, dass das Eintauchen in eine virtuelle Realität immer nur dann funktionieren kann, wenn die Trennung von einem Körper hier und einem Geist dort besteht. Die Immersion löst sich in dem Moment auf, wenn die Wahrnehmung des digitalen Raumes mit dem materialen Raum so in Widerspruch gerät, dass die Wahrnehmung einer der Räume überwiegt.

## Literatur

Autenrieth, Ulla (2014): Phänomen „Selfie”. Handlungsorientierungen und Herausforderungen der fotografischen Selbstinszenierung von Jugendlichen im Social Web. In: Lauffer, J. & Röllecke, R. (Hrsg.): Lieben, Liken, Spielen. Digitale Kommunikation und Selbstdarstellung Jugendlicher heute. Medienpädagogische Konzepte und Perspektiven. München: kopead, S. 52-59

Bagattini, A. (2013). Das Problem des perzeptiven Wissens. Berlin, Boston: De Gruyter.

Böhme, J. (2009) (Hrsg.): Schularchitektur im interdisziplinären Diskurs. Territorialisierungskrise und Gestaltungsperspektiven des schulischen Bildungsraums. Wiesbaden: Springer

Bönsch, M. (2004): Differenzierung in Schule und Unterricht, 2. Aufl., München.

Bönsch, M. (2008): Intelligente Unterrichtsstrukturen, 3. Aufl., Baltmannsweiler: Schneider-Verlag Hohengehren GmbH.

Bopp, K. (2011): Medialphysische Wirklichkeiten. Eine futurologische Studie zu Möglichkeiten und gesellschaftlichen Folgen einer alltäglichen Anwendung von Augmented-Reality-Technologien. http://www.medialphysisch.de/wp-content/uploads/2012/08/Bopp_Medialphysische_Wirklichkeiten.pdf [Abrufdatum 20.02.2019]

Ditton, H. (2010): Evaluation und Qualitätssicherung. In: Tippelt & Schmidt (Hrsg.) Handbuch Bildungsforschung. Wiesbaden: Springer, S. 607 – 625

Fromme, J., Jörissen, B. & Unger A. (2008): Bildungspotenziale digitaler Spiele und Spielkulturen. In: Medienpädagogik, Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung 15/16 Computerspiele und Videogames in formellen und informellen Bildungskontexten https://core.ac.uk/download/pdf/111723320.pdf [Abrufdatum 07.04.2019]

Gördel, B.-M., Schumacher, S. & Stadler-Altmann, U. (2018): Durch digitale Medien gestützte Seminarformen. In: Weich A., Othmer, J. & Zickwolf, K. (Hrsg.) Medien, Bildung und Wissen in der Hochschule. Medienbildung und Gesellschaft, vol 36., Wiesbaden: Springer

Goodman, N. (1995): Sprachen der Kunst. Entwurf einer Symboltheorie. Frankfurt a.M.: Suhrkamp

Haas, Stefan (2006): Vom Schreiben in Bildern. Visualität, Narrativität und digitale Medien in den historischen Wissenschaften. zeitenblicke 5(3)

Helmke, A. & Helmke, T. (2015): Unterrichtsdiagnostik als Ausgangspunkt für Unterrichtsentwicklung. In: Fischer, C. & Rolff, G. (Hrsg.), Handbuch der Unterrichtsentwicklung). Weinheim: Beltz, S. 242 - 257

Herzog, W. (1999): Professionalisierung im Dilemma. Braucht die Lehrerinnen- und Lehrerbildung eine eigene Wissenschaft? in: Beiträge zur Lehrerbildung BzL3/1999, Bern.

Jörissen, B., (2014): Transgressive Artikulationen: das Spannungsfeld von Ästhetik und Medialität aus Perspektive der strukturalen Medienbildung“, In: Hagener, M. & Hediger, V. (Hrsg.), Medienkultur und Bildung. Ästhetische Erziehung im Zeitalter digitaler Netzwerke. Frankfurt/M.

Jörissen, B. (2018): Subjektivation und ästhetische Bildung in der post-digitalen Kultur Artikel In: Vierteljahresschrift für wissenschaftliche Pädagogik, 94, S. 51–70,

Kant, I. [1803]: Über Pädagogik, In: W. Weischedel (Hrsg.) (1977) Werkausgabe Bd.12, Schriften zur Anthropologie, Geschichtsphilosophie, Politik und Pädagogik. Frankfurt/M, S. 693-761

Kant, I. Gesammelte Schriften Hrsg. Bd. 1-22 Preussische Akademie der Wissenschaften, Bd 23 Deutsche Akademie der Wissenschaften zu Berlin, ab Bd. 24 Akademie der Wissenschaften zu Göttingen, Berlin 1900ff

Keiner, E. (2017): Didaktik – Bildung – Technik – Kritik. Medienpädagogik und Antinomien der Moderne. MedienPädagogik 27, S. 270–286

Kesselring, T. (2013): Formallogischer Widerspruch, dialektischer Widerspruch, Antinomie. Reflexionen über den Widerspruch. In: Müller, S. (Hrsg.) Jenseits der Dichotomie. Frankfurter Beiträge zur Soziologie und Sozialpsychologie. Wiesbaden: Springer

Krämer, S. (2010) "Sprache, Stimme, Schrift. Über die implizite Bildlichkeit im Sprachgebrauch", In: Arnulf Deppermann and Angelika Linke (Hrsg.), *Sprache intermedial. Stimme und Schrift, Bild und Ton*, Berlin, Boston: De Gruyter, S. 13–28

Lang, A. (2017): Körperdiskurse anthropologisch gespiegelt. Eine Epistemologie erziehungswissenschaftlicher Theoriebildung. Wiesbaden: Springer

Mayer, R.; Thompson, C.; & Wimmer, M. (Hrsg.) (2013): Inszenierung und Optimierung des Selbst: Zur Analyse Gegenwärtiger Selbsttechnologien. Wiesbaden: Springer

Mausfeld, R. (2005): Wahrnehmungspsychologie. In: Schütz, A. Selg, H. & S. Lautenbacher (Hrsg.). Einführung in die Psychologie. Stuttgart: Kohlhammer.

Meder, N. & Swertz, C. (2002) Bildung und Erziehung durch und mit neuen Medien. Lehrbrief für den Online-Studiengang Edumedia http://sammelpunkt.philo.at/1713/1/edumedia_studienbrief_final.html [Abrufdatum 06.08.2019]

Meder, N. (2017): Überlegungen zur Konstitution der Medienpädagogik. MedienPädagogik 29: Die Konstitution der Medienpädagogik. Zwischen interdisziplinärem Forschungsfeld und bildungswissenschaftlicher (Sub-) Disziplin. Hrsg. v. Swertz, C. Ruge, W. B., Schmölz, A. & Barberi, A. S. 1–16.

Merleau-Ponty, M. (1966): Phänomenologie der Wahrnehmung. Berlin/New York: de Gruyter.

Meyer, H. (2003): Was ist guter Unterricht? Berlin: Cornelsen Scriptor

Meyer-Drawe, K. (2007): Menschen im Spiegel ihrer Maschinen. München: Fink

Neuweg, G. (2011): Distanz und Einlassung: Skeptische Anmerkungen zum Ideal einer "Theorie-Praxis-Integration" in der Lehrerbildung. Erziehungswissenschaft, 23(43), S. 33-45.

Neuweg, G. H. (2000): Wissen – Können – Reflexion. Ausgewählte Verhältnisbestimmungen. Innsbruck, Wien, München: Studien-Verlag

Posner, R., Robering, K. & Sebeok, T. (2008) (Hrsg.): Semiotik/Semiotics, Teilband 4: Ein Handbuch zu den zeichentheoretischen Grundlagen von Natur und Kultur. Berlin, Boston: De Gruyter Mouton.

Pietraß, M. et al. (2018) (Hrsg.): Jahrbuch Medienpädagogik 14, Wiesbaden: Springer

Ricken, N. (2013): An den Grenzen des Selbst. In: Mayer, Thompson & Wimmer Weidenmann (Hrsg.), Pädagogische Psychologie Weinheim: Beltz, S. 613-658

Röhner, J., Schütz, A. (2012): Psychologie der Kommunikation, Basiswissen Psychologie, Wiesbaden: Springer

Schlömerkemper, J. (2010): Antinomien in Schulentwicklungsprozessen. In: Bohl, T, Helsper, W. Holtappels, H. G. & Schelle, C (Hrsg.): Handbuch Schulentwicklung. Klinkhardt-UTB, S. 288-291

Schluss, H. (2007): Erziehung zur Freiheit? Zur vermeintlich paradoxen Beziehung von Erziehungsstilen und Erziehungsverhältnissen. Die Deutsche Schule, 99(1), S. 37 - 49

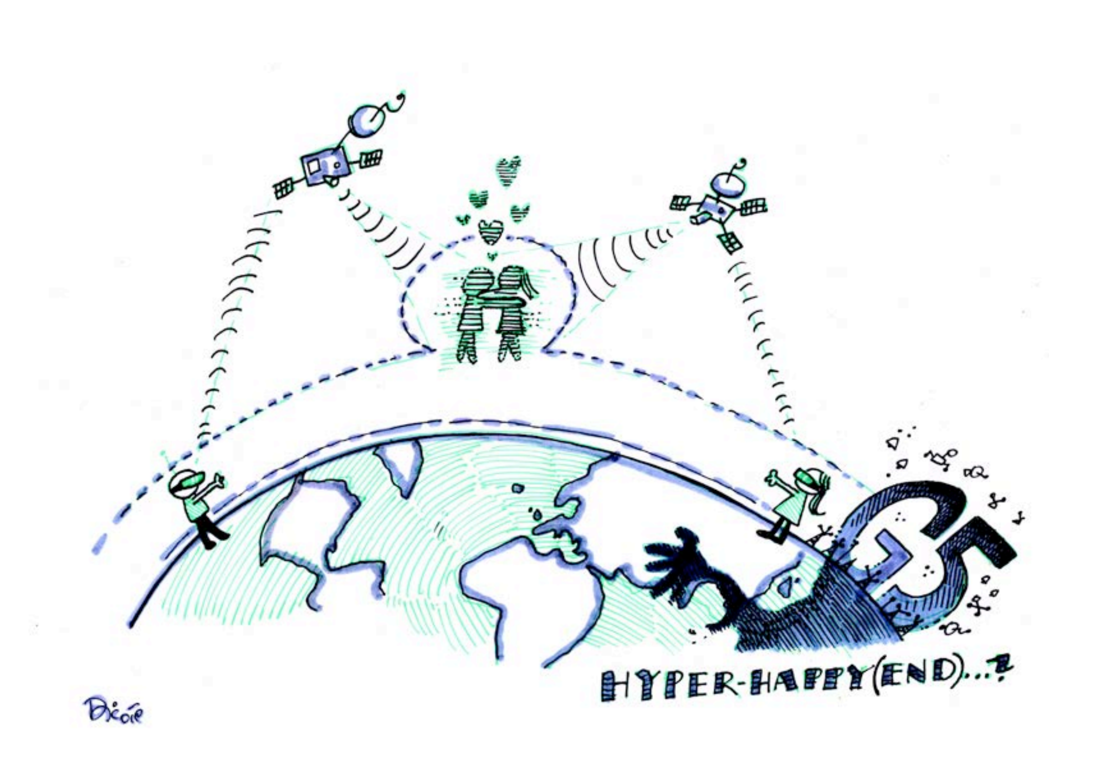
Schröter, J. & Böhnke, A. (2004) (Hrsg.): Analog/Digital – Opposition oder Kontinuum? Zur Theorie und Geschichte einer Unterscheidung. Bielefeld: Transcript

Schumacher, S. (2010): Mehr Qualität im Bildungssystem. Widersprüche in bildungspolitischen Konzepten. Frankfurt/M.: Peter Lang.

Schwemmer, O. (2005): Kulturphilosophie: eine medientheoretische Grundlegung. München: Fink

Wiechmann, J. (2010): Zwölf Unterrichtsmethoden Weinheim. Basel: Beltz Verlag

Wulf, C. et al (2011): Gesten in Erziehung, Bildung und Sozialisation. Ethnographische Feldstudien. Wiesbaden: Springer


HYPER-HAPPY(END)...?

## Kurzbiografien der Mitwirkenden

**Petra Begic** is a research assistant and Ph.D. student at the academic chair of Prof. Dr. Buchwald for Educational Science. In addition to her academic work at the University of Wuppertal (Germany), she is also studying on her Bachelor's Degree in Business Administration. Prior to that, she graduated in Psychology (Bachelor and Master Degree).

**Andreas Beinsteiner,** Dipl.-Ing. Dr., Philosoph und Informatiker, unterrichtete u.a. an den Universitäten Freiburg im Breisgau, Innsbruck und Wien; gegenwärtige Arbeitsschwerpunkte: Theorien des Digitalen (insbesondere mit Blick auf Macht und Subjektivierung), Kritik der *agency*, Sprache und Sinn nach dem *affective turn*.

**Mustafa Bilgin,** M.Ed., is currently Research Assistant and PhD student at the Bergische University of Wuppertal in Germany. He is working at the School of Electrical, Information and Media Engineering, Department of Print and Media Technology. He is lecturer and gives seminars in the laboratory for Internet of Things. In addition, he is doing research in the area of Digital Media in Education and Internet of Things.

**Nina Brendel**, Prof. Dr., Universität Potsdam, Institut für Umweltwissenschaften und Geographie, aktuelle Arbeitsschwerpunkte: Digitale und virtuelle Lernumgebungen in der geographischen Bildung, Bildung für nachhaltige Entwicklung, Reflexionsforschung, partizipative Forschung.

**Josef Buchner**, Mag., bis 31.8.2019 wissenschaftlicher Mitarbeiter und Dozent für Medienbildung am Institut ICT & Medien der Pädagogischen Hochschule St. Gallen. Ab 1.9. 2019 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Learning Lab der Universität Duisburg-Essen. Arbeitsschwerpunkte: Augmentiertes & immersives Lernen, Flipped/Inverted Classroom, Digitale Schulentwicklung sowie Kompetenzentwicklung und -messung in der beruflichen Bildung.

**Petra Buchwald** did her undergraduate work at the University of Duesseldorf, Germany. There she received her Ph.D. in 1996 in Educational Science. In the year 2000 she got the Bennigsen-Foerder-Award for outstanding research of the Ministry of Science. Since 2004 she has been working at the University of Wuppertal (Germany), where she serves as Professor for Educational Science in the School of Education at the Faculty of Educational and Social Sciences.

**Nadja Dietze**, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR), DLR Projektträger; aktuelle Arbeitsschwerpunkte: Beratung des BMBF zu den Themen Digitalisierung und Bildung im Hinblick auf die Entwicklung und Umsetzung von neuen Förderthemen; fachliche Begleitung und Ergebnisbewertung von Förderprojekten im BMBF-Programm „Digitale Medien in der beruflichen Bildung“; Monitoring und Auswertung aktueller Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten im Themenfeld „Digitalisierung in der Bildung“; Koordination der Umsetzung der BMBF-Förderrichtlinie „Virtuelle und Erweiterte Realität in der beruflichen Bildung“.

**Christian Freisleben-Teutscher**, Mag. ‚Fachverantwortlicher, Inverted Classroom, Hochschuldidaktik und innovative Lehre an der FH St. Pölten; Berater und Referent für die Bereiche Medienpädagogik, Blended Learning und Angewandte Improvisation.

**Daniel L. Golden,** PhD; Institute of Philosophy, Research Centre for the Humanities, Hungarian Academy of Sciences; media philosophy, pragmatism, philosophy of science. Latest publication: „Narrative knowledge beyond the pictorial turn", in: András Benedek and Kristóf Nyíri (eds.), Vision Fulfilled: The Victory of the Pictorial Turn, Budapest: Hungarian Academy of Sciences – Budapest University of Technology and Economics, 2019, 229–238.

**Barbara Gross**, Dr., ist Inhaberin einer Juniorprofessur im Bereich der Allgemeinen Pädagogik an der Fakultät für Bildungswissenschaften an der Freien Universität Bozen. Ihre Forschungsschwerpunkte liegen in der Mediennutzung in der Lehrer*innenausbildung, der kulturellen und linguistischen Diversität in Bildungseinrichtungen sowie der Untersuchung von Identität, sozialer Gleichheit und interkulturellem Lernen.

**Theo Hug**, Dr. phil., Professor für Erziehungswissenschaft am Institut für Medien, Gesellschaft und Kommunikation der Universität Innsbruck mit Schwerpunkt Medienpädagogik und Kommunikationskultur, Sprecher des interfakultären Forums *Innsbruck Media Studies* an der Universität Innsbruck.

**Zsuzsanna Kondor**, PhD, Dr. Habil., is Senior Research Fellow at the Institute of Philosophy, Research Centre for the Humanities of the HAS. Main fields of research: philosophy of communication and images, philosophy of mind, and theories of consciousness.

**Rainer Leschke**, Prof. Dr., Medienwissenschaftler an der Philosophischen Fakultät der Universität Siegen. Seine Arbeitsschwerpunkte liegen insbesondere im Bereich der Medientheorie und der Medienphilosophie. Weblink: http://www.rainerleschke.de/

**Dieter Mersch**, Prof. für ästhetische Theorie und Leiter des Instituts für Theorie an der Zürcher Hochschule der Künste. Arbeitsschwerpunkte: Philosophische Ästhetik, Kunsttheorie, Bildtheorie, Musikphilosophie und Medienphilosophie, Poststrukturalismus und Dekonstruktion. Letzte Publikationen: *Posthermeneutik*, Berlin 2010; *Ordo ab Chao/Order from Noise*, Berlin/Zürich 2013; *Epistemologien des Ästhetischen*, Berlin/Zürich 2015.

**Katharina Mohring**, Dr., Universität Potsdam, Institut für Umweltwissenschaften und Geographie, aktuelle Arbeitsschwerpunkte: Soziale Resilienz im urbanen Raum, Raum- und Medientheorie, Forschungen zum Verhältnis von Gesellschaft, Mensch, Natur und Digitalisierung.

**Heinz Moser**, Prof. Dr (emeritiert), Pädagogische Hochschule Zürich, sowie Honorarprofessor an der Universität Kassel. Arbeitsschwerpunkte: Medienpädagogik, Praxisforschung.

**Florian Nowotny**, BA, Universität Potsdam; Lehramtsstudent der Lebenskunde-Ethik-Religionskunde & Informatik

**Claudia Paganini,** Dr. phil., Institut für Christliche Philosophie der Universität Innsbruck; aktuelle Arbeitsschwerpunkte: Medienethik, Technikethik, Tierethik, Medizinethik.

**Christoph Pirker**, Jahrgang 1973, absolvierte das Kolleg für Grafik Design an der Graphischen in Wien. Neben verschiedenen Projekten und Veröffentlichungen als Grafiker und Illustrator sind Comics sein wichtigstes Medium. Im Rahmen von Workshops und Kursen Kindern und Jugendlichen Comiczeichnen beizubringen, ist das wichtigste Element seiner Arbeit. So entstehen unterschiedliche Workshop-Formate in Kulturzentren, an der Volkshochschule, im Kulturservice des Landesschulrates und anderen Veranstaltern in Tirol.

**Nathanael Riemer**, Prof. Dr., Universität Potsdam; aktuelle Arbeitsschwerpunkte: Visuelle und Materielle Kulturen, Kulturgeschichte des Judentums

**Hans-Martin Schönherr-Mann**, Prof. Dr. phil. Dr. rer.pol.habil; Geschwister-Scholl-Institut für politische Wissenschaften der Univ. München; Forschungsschwerpunkte: Politische Philosophie, Bildungs- und Medienphilosophie, Poststrukturalismus, Existentialismus.

**Susanne Schumacher**, Dr. phil., ist Forscherin mit Zeitvertrag an der Freien Universität Bozen. Ihre Forschungsschwerpunkte sind Gestaltung komplexer multimedialer Lehr-/Lernumgebungen, Schulentwicklung, Bildungsgangentwicklung und -betreuung sowie Übergänge in der Berufs- und Hochschulbildung.

**Monika Weiß,** Dr.; Pädagogische Hochschule Heidelberg; aktuelle Arbeitsschwerpunkte: Medienbildung, Medienkonvergenz, Medienanalyse, Medientheorie; Fernsehen und Geschichte – Fernsehgeschichte; (Klein-)Kinder und Medien – Kindermedien.

Augmentierte und virtuelle Wirklichkeiten haben Konjunktur: Sie begegnen uns als Apps auf Smartphones, als Avatare und assistive Technologien sowie in Form von virtuellen Gemeinschaften, Klangwelten, Organisationen, Operationsräumen, Spielen und Produkten aller Art. Die informations- und kommunikationstechnologischen Bedingungen von Prozessen der Medialisierung, Mediatisierung und Normalisierung treten dabei vielfach so sehr in den Hintergrund, dass alternative Entwicklungsoptionen kaum mehr denkbar scheinen. Gleichzeitig können die pragmatischen Motive des Routinehandelns, der medialen Bequemlichkeit oder der Monetarisierbarkeit über ein verbreitetes Unbehagen in den Medienkulturen der Digitalität nicht hinwegtäuschen.
Welche Rolle können digitale Technologien der Erweiterung, Anreicherung und Virtualisierung vor diesem Hintergrund in Lern- und Bildungskontexten spielen? Der vorliegende Band versammelt Beiträge zu theoretischen Grundlagen, normativen Zielsetzungen und praktischen Anwendungsbeispielen von AR/VR in der Bildung.


ISBN 978-3-903187-89-4
9 783903 187894